

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΙΧΘΥΟΛΟΓΙΑΣ  
ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«Εκτίμηση της οικονομικής αξίας της υδρόβιας γενετικής  
ποικιλότητας»**

**Τσσαρη Αλεξάνδρα**

**ΒΟΛΟΣ 2013**

**UNIVERSITY OF THESSALY  
SCHOOL OF AGRICULTURAL SCIENCES  
DEPARTMENT OF AGRICULTURE ICHTHYOLOGY AND  
AQUATIC ENVIRONMENT**

**POST GRADUATE MASTER'S THESIS**

**«Assessing the economic value of aquatic genetic diversity»**

**Issari Alexandra**

**VOLOS 2013**

**«Εκτίμηση της οικονομικής αξίας της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας»**

**Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:**

**1) Στεριανή Ματσιώρη,** Επίκουρος Καθηγήτρια, Εκτιμητική Φυσικών Πόρων, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, ***Επιβλέπουσα,***

**2) Δημήτριος Βαφείδης,** Αναπληρωτής Καθηγητής, Βιοποικιλότητα των Θαλάσσιων Βενθικών Ασπονδύλων και άμεση - έμμεση χρησιμότητά τους, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, ***Μέλος,***

**3) Αθανάσιος Εξαδάκτυλος,** Επίκουρος Καθηγητής, Γενετική Υδρόβιων Ζωικών Οργανισμών, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, ***Μέλος.***

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής μου διατριβής θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά όλους όσους συνέβαλλαν στο να φέρω σε πέρας την παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή.

Ιδιαίτερα, θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα της μεταπτυχιακής αυτής εργασίας, κα. **Στεριανή Ματσιώρη** για την καθοδήγηση και την διαρκή υποστήριξή της, σε όλα τα στάδια και επίπεδα της συγκεκριμένης έρευνας, καθώς και τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής μου, τον **κ. Βαφείδη Δημήτριο** και τον **κ. Εξαδάκτυλο Αθανάσιο** για τις χρήσιμες συμβουλές τους και την καθοδήγησή τους καθ' όλα τα στάδια διεκπεραίωσης της εργασίας.

Τέλος, θεωρώ υποχρέωσή μου να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την αμέριστη συμπαράσταση, τη ψυχολογική και οικονομική στήριξη καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία χρόνια, το ζήτημα της κατάστασης της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας και των υδρόβιων γενετικών πόρων έχει γίνει το επίκεντρο των συζητήσεων σε αρκετούς διεθνείς οργανισμούς και μηχανισμούς. Αντικείμενο αυτών των συζητήσεων ήταν η έλλειψη λεπτομερών πληροφοριών, στις οποίες αναφέρονται τα μέτρα πολιτικής για το αναδυόμενο θέμα της διατήρησης και τη βιώσιμη χρήση των υδρόβιων γενετικών πόρων.

Στην παρούσα εργασία έγινε προσπάθεια να προσδιοριστούν οι παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση οικονομικής αξίας στην υδρόβια γενετική ποικιλότητα πέρα από αυτή που σχετίζεται με την αξία που προκύπτει από τη χρήση των γενετικών πόρων και την πώλησή τους μέσα στις αγορές. Για το σκοπό αυτό διενεργήθηκε έρευνα, με τη χρήση ερωτηματολογίων, στο Δημοτικό Διαμέρισμα του Βόλου.

Για την υλοποίηση των στόχων της έρευνας διανεμήθηκαν ερωτηματολόγια και συλλέχθηκαν συνολικά 350. Οι στατιστικές αναλύσεις που επιλέχθηκαν να εφαρμοστούν είναι η Παραγοντική Ανάλυση (Factor analysis), τα κριτήρια Mann-Whitney και Krustal-Wallis και η Λογιστική Παλινδρόμηση (Binary Logistic Regression).

Συνολικά τα αποτελέσματα της έρευνας καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι πολίτες δεν υπερτονίζουν τα άμεσα οφέλη που προκύπτουν από τη χρησιμοποίηση της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας. Η σημαντικότερη διάσταση της χρησιμότητας της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας είναι η συμβολή της στην προσαρμοστικότητα των ειδών στις διάφορες μεταβολές του περιβάλλοντος, ενώ μικρότερης σημασίας είναι η συμβολή της στην ποιότητα της ζωής των ανθρώπων και στην παραγωγή φαρμάκων.

Τα αποτελέσματα της έρευνας χρήζουν περαιτέρω διερεύνησης γιατί απουσιάζουν παρόμοιες έρευνες οι οποίες θα αποτελούσαν οδηγό και θα βοηθούσαν στην ερμηνεία και στον έλεγχο της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων αυτών.

**Λέξεις κλειδιά:** Υδρόβια γενετική ποικιλότητα, παραγοντική ανάλυση, Mann-Whitney, Krustal-Wallis, λογιστική παλινδρόμηση

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>	<b>1</b>
1.1 Επιστημονικό ενδιαφέρον για τους υδρόβιους γενετικούς πόρους .....	3
1.2 Θέση της επιστημονικής γνώσης σχετικά με τους θαλάσσιους γενετικούς πόρους.....	4
1.3 Έρευνα σχετική με τις ουσίες με μια αντιφλεγμονώδη λειτουργία.....	6
1.4 Έρευνα που σχετίζεται ιδιαίτερα με τους γενετικούς πόρους του βαθύ πυθμένα (deep seabed).....	7
1.5 Αξιολόγηση της ποικιλότητας των γενετικών πόρων .....	9
1.6 Δυνητική αγοραστική αξία των υδρόβιων γενετικών πόρων .....	10
1.7 Συνολική οικονομική αξία (Total Economic Value-TEV).....	11
1.7.1 Οικονομικές αξίες .....	12
1.8 Βιβλιογραφική ανασκόπηση .....	15
1.9 Σκοπός της έρευνας και ειδικοί στόχοι.....	18
<b>2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ .....</b>	<b>20</b>
2.1 Περιοχή Έρευνας.....	20
2.2 Ερωτηματολόγιο Έρευνας.....	21
2.3 Δόμηση Ερωτηματολογίου.....	21
2.4 Μέθοδοι οικονομικής αποτίμησης .....	23
2.4.1. Μέθοδος της Συνδυαστικής Ανάλυσης (Conjoint Analysis-CA) .....	24



2.4.2. Μέθοδος των πειραμάτων επιλογής (Choice experiments-CE).....	25
2.4.3. Μέθοδος Εξαρτημένης Αποτίμησης (Contingent Valuation Method-CVM).....	26
2.5 Μετρήσεις.....	29
2.5.1 Παραγοντική ανάλυση (Factor analysis) .....	29
2.5.2 Το κριτήριο Mann-Whitney .....	32
2.5.3 Το κριτήριο Krustal-Wallis .....	32
2.5.4 Λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logistic Regression) .....	33
2.6 Στάδια υλοποίησης έρευνας .....	33
<b>3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ- ΣΥΖΗΤΗΣΗ .....</b>	<b>35</b>
3.1 Περιγραφή δείγματος .....	35
3.2 Κοινωνικό-οικονομικό προφίλ δείγματος .....	35
3.3 Οικονομική αξία της θαλάσσιας βιοποικιλότητας .....	44
3.3.1 Προθυμία καταβολής ενός ποσού για την διάσωση της θαλάσσιας βιοποικιλότητας .....	46
3.4 Παραγοντική ανάλυση (Factor analysis).....	48
3.5 Συσχετίσεις ως προς τη χρησιμότητα της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας.....	59
3.6 Λογιστική Παλινδρόμηση (Binary Logistic Regression).....	63
3.6.1 Η αναμενόμενη τιμή της οικονομικής αξίας της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας .....	66
<b>4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....</b>	<b>65</b>

<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>67</b>
Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία .....	67
Ελληνική Βιβλιογραφία.....	74
Ιστοσελίδες .....	75
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>76</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....</b>	<b>i</b>

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια, το ζήτημα της κατάστασης των γενετικών πόρων των θαλάσσιων περιοχών τόσο εντός όσο και πέραν της εθνικής δικαιοδοσίας έχει γίνει το επίκεντρο των διεθνών διαπραγματεύσεων (άμεσα και έμμεσα) σε όχι λιγότερο από πέντε διαφορετικούς διεθνείς οργανισμούς και μηχανισμούς, συμπεριλαμβανομένων συναντήσεων, όπως το 1992 η Σύμβαση για τη Βιοποικιλότητα (Convention on Biological Diversity - CBD), η Διεθνής Αρχή Θαλάσσιου Βυθού (International Seabed Authority - ISA), η Άτυπη Συμβουλευτική Διαδικασία για τους Ωκεανούς στα Ηνωμένα Έθνη (United Nations Informal Consultative Process on Oceans) και το Δίκαιο της Θάλασσας (Law of the Sea- UNICPLOS), οι ετήσιες συζητήσεις της Γενικής Συνέλευσης του ΟΗΕ για τους Ωκεανούς και το Δίκαιο της Θάλασσας, και πιο πρόσφατα, στις συζητήσεις της Ad hoc Ανοικτής Άτυπης Ομάδας Εργασίας (Ad Hoc Open-ended Informal Working Group) για τη μελέτη θεμάτων σχετικά με τη διατήρηση και τη βιώσιμη χρήση της θαλάσσιας βιολογικής ποικιλότητας πέραν των περιοχών εθνικής δικαιοδοσίας που προβλέπεται από τη Γενική Συνέλευση των Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ) (Leary *et al.* 2009). Ως θαλάσσιες περιοχές πέραν της εθνικής δικαιοδοσίας μπορούν να θεωρηθούν όλα τα μέρη της θάλασσας που δεν συμπεριλαμβάνονται αποκλειστικά στην οικονομική ζώνη, στα χωρικά ύδατα ή στα εσωτερικά ύδατα ενός κράτους, ή αρχιπελαγικά ύδατα ενός αρχιπελαγικού κράτους (United Nations 2007).

Ένα επαναλαμβανόμενο θέμα σε όλες αυτές τις συζητήσεις είναι η έλλειψη λεπτομερών πληροφοριών, στις οποίες αναφέρονται τα μέτρα πολιτικής για το αναδυόμενο θέμα της διατήρησης και τη βιώσιμη χρήση των υδρόβιων γενετικών

πόρων (ιδιαίτερα σε περιοχές πέραν της εθνικής δικαιοδοσίας) που θα μπορούσε να τεθεί (Leary *et al.* 2009).

Για παράδειγμα, στην έκθεση της πρώτης συνάντησης της Ad hoc Ανοικτής Άτυπης Ομάδας Εργασίας (Ad Hoc Open-ended Informal Working Group), που πραγματοποιήθηκε στη Νέα Υόρκη τον Φεβρουάριο του 2006, σημειώθηκαν ορισμένα πιθανά αντικείμενα μελέτης για να αντιμετωπιστεί το κενό γνώσης, συμπεριλαμβανομένων, μεταξύ άλλων, την ανάγκη για:

- πολιτική σχετική με την επιστημονική αξιολόγηση των υφιστάμενων διαθέσιμων πληροφοριών για την ενημέρωση στη διαδικασία λήψης αποφάσεων,
- εξέταση της φύσης και του επίπεδου του ενδιαφέροντος στη θαλάσσια βιολογική ποικιλότητα σε περιοχές πέραν της εθνικής δικαιοδοσίας, και ιδίως εμπορικά συμφέροντα στους γενετικούς πόρους από τη βαθιά θάλασσα (deep sea),
- κοινωνικο-οικονομική αξία της θαλάσσιας βιοποικιλότητας σε περιοχές πέραν της εθνικής δικαιοδοσίας,
- υπάρχον νομικό πλαίσιο για την αναγνώριση αρχών που σχετίζονται με τη διατήρηση και την αειφόρο χρήση της θαλάσσιας βιοποικιλότητας, συμπεριλαμβανομένων των πόρων του βυθού της διεθνούς περιοχής,
- καθεστώτα ή εφαρμογή των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας και τη χρησιμοποίηση των γενετικών πόρων σε περιοχές πέραν της εθνικής δικαιοδοσίας,
- αποσαφήνιση της σχέσης μεταξύ του νομικού πλαισίου των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας και της σύμβασης, και

- το επίπεδο της διάδοσης των αποτελεσμάτων της επιστημονικής έρευνας (UN Doc A/61/65).

Κατά τη δεύτερη συνεδρίαση της Ad hoc Ανοικτής Άτυπης Ομάδας Εργασίας (Ad Hoc Open-ended Informal Working Group), στη Νέα Υόρκη στις 28 Απριλίου - 2 Μαΐου 2008), ο συμπροέδρων της Ομάδας Εργασίας επανέλαβε τις συζητήσεις σχετικά με τους υδρόβιους γενετικούς πόρους σε περιοχές πέραν της εθνικής δικαιοδοσίας τονίζοντας την ανάγκη για την ανάπτυξη πρακτικών μέτρων για την αντιμετώπιση της διατήρησης και τη βιώσιμη χρήση των πόρων αυτών, χωρίς να προσπίπτουν στις εν εξελίξει συζητήσεις, στις οποίες θα ισχύει το νομικό καθεστώς. Μια σχετική συμπληρωματική εισήγηση ήταν ότι η θαλάσσια επιστημονική έρευνα σε σχέση με την υδρόβια βιολογική ποικιλότητα πέραν των περιοχών εθνικής δικαιοδοσίας θα πρέπει να ενισχυθεί περαιτέρω (Leary *et al.* 2009).

### **1.1 Επιστημονικό ενδιαφέρον για τους υδρόβιους γενετικούς πόρους**

Οι μέχρι τώρα συζητήσεις σχετικά με τη κατάσταση της επιστημονικής γνώσης σε σχέση με τους υδρόβιους γενετικούς πόρους ήταν σχετικά επιφανειακές. Εντούτοις, όπου έχουν εξεταστεί οι γενετικοί πόροι, η συζήτηση σχετικά με τη διατήρησή τους, τη χρήση, και κυρίως, τη δίκαιη κατανομή των οφελών που προκύπτουν από τη χρήση τους, ήταν συχνά έντονη. Το θέμα αυτό έχει εξεταστεί από την Άτυπη Συμβουλευτική Διαδικασία για τους Ωκεανούς στα Ηνωμένα Έθνη (United Nations Informal Consultative Process on Oceans), το Δίκαιο της Θάλασσας (Law of the Sea-UNICPLOS), την Ad hoc Ανοικτή Άτυπη Ομάδα Εργασία (Ad Hoc Open-ended Informal Working Group) και από τις συνεδριάσεις της Ανταρκτικής Συμβουλευτικής

Συνθήκης (Antarctic Treaty Consultative). Γενικά, έχει υπάρξει σχετικά περιορισμένη εκτίμηση από τους φορείς διαχείρισης της φύσης και η έκταση της επιστημονικής έρευνας για τους υδρόβιους γενετικούς πόρους και για τις προοπτικές πάνω στο ζήτημα αυτό είναι περιορισμένες (Leary *et al.* 2009).

## 1.2 Θέση της επιστημονικής γνώσης σχετικά με τους θαλάσσιους γενετικούς πόρους

Μια συνοπτική αναφορά της επιστημονικής βιβλιογραφίας αποκαλύπτει μια ραγδαία αύξηση στο επιστημονικό ενδιαφέρον για τους υδρόβιους γενετικούς πόρους. Παραδείγματος χάριν, το 1980 υπήρξαν 108 δημοσιεύσεις σχετικές με την υδρόβια βιοτεχνολογία, και από το 1994 ως το 1996 ο αριθμός δημοσιεύσεων, μόνο στις ΗΠΑ, ανήλθε σε 700. Υπάρχει επίσης μια σαφής τάση στις δραστηριότητες βιοέρευνας να κατευθύνονται από τα χερσαία οικοσυστήματα προς τα θαλάσσια και εσωτερικών υδάτων οικοσυστήματα. Η υδρόβια βιοποικιλότητα, που μέχρι τώρα έχει εξεταστεί μόνο αόριστα, πιστεύεται ότι περιέχει μια υψηλή ποικιλομορφία των δευτεροβάθμιων μεταβολιτών που συντίθενται από την υδρόβια μικροπανίδα και τη μικροχλωρίδα, και επομένως η επιστημονική έρευνα θα πρέπει να στρέφεται προς τα εκεί (Leary *et al.* 2009).

Οι πρώτες θαλάσσιες βιοενεργές ενώσεις, σπονγκουριδίνη (spongouridine) και σπονγκοθυμιδίνη (spongothymidine), απομονώθηκαν από το σφουγγάρι της Καραϊβικής *Cryptotheca crypta* στις αρχές της δεκαετίας του '50. Στα μέσα της δεκαετίας του '60, οι επιστήμονες απέδειξαν ότι είχαν αντικαρκινική και αντιϊκή δραστηριότητα. Στη δεκαετία του '70, οι ρυθμοί της έρευνας για τα θαλάσσια προϊόντα

επιταχύνθηκαν και άρχισαν να εξετάζονται από διάφορες πτυχές της επιστήμης, συμπεριλαμβανομένης της βιοχημείας, της βιολογίας, της οικολογίας, της οργανικής χημείας, και της φαρμακολογίας. Νέες τεχνολογίες συμπεριλαμβανομένων των μεταγονιδιωματικών (metagenomic) βιβλιοθηκών και της αλληλουχίας ολόκληρου του γονιδιώματος (που καθιστά πιθανή την αναζήτηση των γενετικών πόρων άμεσα σε περιβαλλοντικά δείγματα παρά στους μεμονωμένους οργανισμούς) έχει ο μόλυβδος από τους θαλάσσιους γενετικούς πόρους που αναπτύχθηκε με ραγδαία βήματα από την βιοτεχνολογία. (Aguilar-Stoen *et al.* 2006).

Τα περισσότερα από τα ενδιαφέροντα μόρια από τους οργανισμούς των μεγάλων θαλασσιών βαθών εξετάζονται ακόμα εργαστηριακά, αλλά μερικοί από εκείνους έχουν οδηγήσει στην ανάπτυξη προϊόντων που είναι ήδη διαθέσιμα στην αγορά. Οι περισσότερες από αυτές τις ενώσεις έχουν μια μικροβιακή προέλευση, και έχει αποδειχθεί ότι λειτουργούν ως χημικοί παράγοντες. Η ποικιλομορφία τους είναι ακόμα άγνωστη, αλλά αντιπροσωπεύουν μια πλούσια πηγή από νέες χημικές οντότητες με τη βιολογική δραστηριότητα που θα μπορούσε να επιτρέψει την ανακάλυψη των νέων φαρμάκων. Για παράδειγμα, οι επιστήμονες της φαρμακολογίας έχουν ανακαλύψει μια κωνοτοξίνη (conotoxinin) σε δηλητήριο κώνων σαλιγκαριών που είναι συνήθως θανατηφόρα για τους ανθρώπους αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την αναισθησία, ως αναλγητικά ή ως φάρμακο για τη θεραπεία καταστάσεων όπως η επιληψία, η καρδιαγγειακή πάθηση, και οι ψυχιατρικές διαταραχές. Αυτά τα μόρια (conotoxins) έχουν ένα ισχυρό εμπορικό ενδιαφέρον, και τα περισσότερα από 100 διπλώματα ευρεσιτεχνίας και οι αιτήσεις διπλώματος ευρεσιτεχνίας με τον όρο «conotoxin» που απεικονίζεται στον τίτλο τους μπορούν να βρεθούν μέσα στη βάση δεδομένων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας ([www.espacenet.com](http://www.espacenet.com)). Το πρώτο φάρμακο

βασισμένο στα μόρια αυτά, το φάρμακο για τον πόνο Prialt, εγκρίθηκε από την Αμερικανική Ομοσπονδία Φαρμάκων τον Δεκέμβριο του 2004, και είναι τώρα στην αγορά. Το Prialt είναι ένα συνθετικό παράγωγο από ένα υδρόβιο κοχύλι από κώνο του Ινδο-Ειρηνικού που αρχικά συλλέχθηκε από την Ινδονησία. Πολλά άλλα μόρια έχουν παρουσιάσει παρόμοιες επιτυχείς πιθανές εφαρμογές ([www.prialt.com](http://www.prialt.com)). Επομένως, τα υδρόβια φυσικά προϊόντα φαίνονται να έχουν ελπιδοφόρο μέλλον στην ανακάλυψη φαρμάκων (Haefne 2003).

### **1.3 Έρευνα σχετική με τις ουσίες με μια αντιφλεγμονώδη λειτουργία**

Μερικά θαλάσσια προϊόντα έχει αποδειχτεί ότι έχουν ισχυρή αντιφλεγμονώδη δράση. Ένα ευρύ φάσμα των θαλασσιών ενώσεων έχει ερευνηθεί ήδη για τις αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες τους, και μερικές έχουν περάσει τις κλινικές δοκιμές. Παραδείγματος χάριν, το bolinaquinone και το petrosaspongiolide M είναι δύο υδρόβια προϊόντα με ισχυρή αντιφλεγμονώδη δράση, και μπορεί να έχει τη δυνατότητα στη θεραπεία των εντερικών φλεγμονωδών ασθενειών (Busserolles *et al.* 2005). Εντούτοις, η μελλοντική ανάπτυξη αυτής της κατηγορίας ενώσεων ως αντιφλεγμονώδη φάρμακα θα απαιτήσει την ανάπτυξη νέων βιοτεχνολογικών διαδικασιών για την παραγωγή αυτών των μορίων (Alcaraz and Paya 2006).



#### **1.4 Έρευνα που σχετίζεται ιδιαίτερα με τους γενετικούς πόρους του βαθύ πυθμένα (deep seabed)**

Κατά τη διάρκεια της επιστημονικής έρευνας έχουν πραγματοποιηθεί δειγματοληψίες σε ένα ευρύ φάσμα βιολογικών κοινοτήτων και ενδιαιτημάτων της βαθιάς θάλασσας, συμπεριλαμβανομένων των υδροθερμικών αναβλύσεων της βαθιάς θάλασσας, τις διαρροές μεθανίου και τα ιζήματα της βαθιάς θάλασσας (συμπεριλαμβανομένων και εκείνων της Marianna Trench, το βαθύτερο σημείο των ωκεανών παγκοσμίως σε 10.898 μέτρα βάθος). Πολλοί οργανισμοί συμπεριλαμβανομένης μιας τεράστιας ποικιλίας από μικροβιακή ζωή, ζουν και αναπτύσσονται σε ακραίες συνθήκες σε αυτά τα βαθιά θαλάσσια ενδιαιτήματα. Η ικανότητα τους να αντιμετωπίζουν τις ακραίες αλλαγές της θερμοκρασίας (τόσο θερμές όσο και ψυχρές), τοξικές χημικές συνθήκες, η απουσία του ηλιακού φωτός και η μεγάλη πίεση σημαίνουν ότι πολλές από αυτές τις μορφές ζωής επιδεικνύουν μοναδικές ιδιότητες με δυνατότητα εξέλιξης στο τομέα της βιοτεχνολογίας (Priour 1997).

Ο κύριος στόχος των δραστηριοτήτων της βιοέρευνας σε σχέση με τους γενετικούς πόρους των βαθέων υδάτων έχει επικεντρωθεί στις μικροβιακές κοινότητες που συνδέονται με τις υδροθερμικές πηγές των βαθέων υδάτων (Leary 2007). Οι βιοκοινότητες των υδροθερμικών πηγών της βαθιάς θάλασσας έχουν ποικιλία μεταβολικά, φυσιολογικά, και ταξινομικά και ευδοκιμούν σε ακραίες συνθήκες και κατά συνέπεια έχουν ερευνηθεί αρκετά από τον τομέα της βιοτεχνολογίας (Priour 1997).

Η μέχρι σήμερα έρευνα και ανάπτυξη του προϊόντος έχει επικεντρωθεί κυρίως στην ανάπτυξη νέων ενζύμων για χρήση σε μια σειρά βιομηχανικές και παραγωγικές

διαδικασίες (συμπεριλαμβανομένων των χημικών και βιομηχανικών διεργασιών που περιλαμβάνουν υψηλές θερμοκρασίες). Ένας αριθμός των εμπορικά βιώσιμων ένζυμων έχουν ήδη αναπτυχθεί από μικρόβια υδροθερμικών πηγών και βρίσκονται στο εμπόριο (Leary *et al.* 2009). Εμπορικό ενδιαφέρον έχουν οι πολυμεράσες του DNA για χρήση στο τομέα των βιοεπιστημών για έρευνα και διάγνωση. Οι DNA πολυμεράσες έχουν απομονωθεί από διάφορα είδη υδροθερμικών πηγών και είναι τώρα στο εμπόριο. Ορισμένες έρευνες έχουν επίσης κατευθυνθεί προς πιθανές φαρμακευτικές και θεραπευτικές εφαρμογές (Leary 2007). Οι μικροβιακοί εξοπολυσακχαρίτες απομονωμένοι από υδροθερμικές πηγές της βαθιάς θάλασσας οι οποίες επιδεικνύουν ενδιαφέρουσες ιδιότητες, είναι υπό αξιολόγηση για θεραπευτικούς σκοπούς, κυρίως στους τομείς της αναγέννησης των ιστών και καρδιαγγειακές νόσους (Querellou, [www.iasonnet.gr/abstracts/querellou.html](http://www.iasonnet.gr/abstracts/querellou.html)). Ένας από τους πιο ελπιδοφόρους τομείς της έρευνας μέχρι σήμερα στο τομέα αυτό αφορά τη χρήση των εξοπολυσακχαρίτων ως νέο υλικό των οστών-θεραπείας που μπορεί να ωφελήσει σημαντικά στη θεραπεία διαφόρων ασθενειών των οστών ή ως ενισχύσεις για την αναγέννηση των οστών (Zanchetta *et al.* 2003). Επιπρόσθετη έρευνα σε μικρόβια υδροθερμικών πηγών έχει ήδη οδηγήσει στην ανάπτυξη συστατικών για τα καλλυντικά, συμπεριλαμβανομένων των αντιγηραντικών κρεμών που είναι στην αγορά. Υπάρχουν επίσης ορισμένα στοιχεία της έρευνας με στόχο την ανακάλυψη και την απομόνωση των νέων αντιμυκητικών ενώσεων για θεραπευτική χρήση (Leary 2007).

Οι ερευνητές που ενδιαφέρονται για τις αποικίες των σκουληκιών σωλήνες γύρω από υδροθερμικές πηγές έχουν ερευνήσει επίσης τη δυνατότητα να φτιάξουν τεχνητό αίμα από την αιμοσφαιρίνη στο αίμα των σκουληκιών σωλήνες (Leary *et al.* 2009). Σχετική εργασία γίνεται σε σχέση με την παραγωγή μιας ουσίας που ενέχει μια

χημική ουσία όμοια με την ηπαρίνη, ένα αντιπηκτικό που καθυστερεί την πήξη του αίματος. Αυτή η ουσία έχει απομονωθεί από εξοπολυσακχαρίτες, τα μικρόβια που λαμβάνονται από μια υδροθερμική πηγή (Denning 1998, Colliec-Jouault *et al.* 2004).

Άλλες έρευνες δείχνουν, επίσης, ότι τα θερμόφιλα μικρόβια των υδροθερμικών πηγών ίσως είναι κατάλληλα για χρήση σε νέες βιοτεχνολογικές μεθόδους συμπεριλαμβανομένων του πετρελαίου, του άνθρακα και των αέριων αποβλήτων αποθείωσης, καθώς και στην επεξεργασία των βιομηχανικών λυμάτων (Blochl *et al.* 1995).

### 1.5 Αξιολόγηση της ποικιλότητας των γενετικών πόρων

Χωρίς αμφιβολία, η διάβρωση των ζωικών γενετικών πόρων αναμένεται να προκαλέσει μη αναστρέψιμη βλάβη για τις τωρινές και τις μελλοντικές γενιές, συνοδευόμενη από τις απώλειες των αγοραστικών αξιών και τις περιβαλλοντικές λειτουργίες (FAO 2000, Hammond 1999).

Όμως η διατήρηση των γενετικών πόρων, που δεν είναι πλέον οικονομικά βιώσιμη να οικοδομηθεί υπό τις παρούσες συνθήκες της αγοράς, συνεπάγεται ένα ορισμένο κόστος για τη κοινωνία. Αν το κόστος αυτό δεν πληρείται τότε οι πληθυσμοί των ειδών θα είναι αντιμέτωποι με την απειλή της εξαφάνισης. Οι πολιτικές επιλογές πρέπει να γίνονται για να καθοριστεί ποια και πόσα είδη πρέπει να διατηρούνται και να εφαρμόζονται σε συνδυασμό με τις στρατηγικές διαχείρισης έτσι ώστε να επιτευχθεί η διατήρηση (Cicia *et al.* 2003). Σε αυτό το πλαίσιο, η οικονομική αποτίμηση των γενετικών πόρων μπορεί να συνεισφέρει στους φορείς διαχείρισης ώστε να υπάρξει το καλύτερο επίπεδο διαχείρισης και οικονομικής αποτελεσματικότητας μεταξύ των

διαφόρων στρατηγικών. Ωστόσο, η οικονομική αποτίμηση των ζωικών γενετικών πόρων είναι ένα περίπλοκο εγχείρημα και οι δυσκολίες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη (Cicia *et al.* 2003).

### **1.6 Δυνητική αγοραστική αξία των υδρόβιων γενετικών πόρων**

Είναι δύσκολο να αξιολογηθεί η συνολική αγοραστική αξία των υδρόβιων γενετικών πόρων, καθώς υπάρχει έλλειψη δημοσιευμένων δεδομένων για την εμπορική χρήση τους, κυρίως επειδή πολλές από τις πληροφορίες είναι εμπορικά εύθικτες. Αλλά μερικοί χρήσιμοι οδηγοί για τις γενικές τάσεις μπορούν να ληφθούν από την εξέταση των γενικών πληροφοριών που είναι διαθέσιμες στη βιομηχανία της βιοτεχνολογίας (Leary *et al.* 2009). Σύμφωνα με την Έκθεση για την Παγκόσμια βιοτεχνολογία από τους Ernst και Young (2006), η βιομηχανία, η οποία είναι τώρα 30 ετών, ανθεί παγκοσμίως. Η βιομηχανία εν γένει παράγει πάνω από 60 δισεκατομμύρια δολάρια σε έσοδα και έχει δημιουργήσει εκατοντάδες προϊόντα στον τομέα της ανθρώπινης υγείας μόνο. Έχοντας αύξηση στα 16,5% από τα έσοδα του 2004, ο διψήφιος ρυθμός ανάπτυξης της αγοράς προβλέπεται ότι θα συνεχιστεί (Ernst and Young 2006). Το 2002, οι παγκόσμιες πωλήσεις των προϊόντων της υδρόβιας βιοτεχνολογίας, συμπεριλαμβανομένων των αντικαρκινικών ενώσεων, των αντιβιοτικών και των αντιικών φαρμάκων, εκτιμήθηκε σε περίπου \$2.4 δισεκατομμύρια (Ruth 2006).

Παρά το γεγονός ότι μια σειρά από προϊόντα που έχουν αναπτυχθεί από πηγές αβαθών θαλάσσιων νερών (περιλαμβανομένων, συνήθως, από σφουγγάρια, κώνο των σαλιγκαριών, χιτωνοφόρα, άλλα ασπόνδυλα και άλγη) μόνο ένας μικρός αριθμός προϊόντων έχουν βγει στην αγορά. Όπως παρατηρείται πολλά από αυτά που

περιλαμβάνουν πολυμεράσες έχουν απομονωθεί από τις υδροθερμικές πηγές της βαθιάς θάλασσας. Με τη ζήτηση που δημιουργείται από την αυξανόμενη αγορά της βιοτεχνολογίας, είναι πιθανό ότι η περαιτέρω έρευνα για νέα και καινοτόμα υλικά θα συνεχιστεί, περιλαμβάνοντας, ιδίως, έρευνα για τα ακρόφιλα που βρίσκονται σε υδροθερμικές σχισμές και άλλα περιβάλλοντα της βαθιάς θάλασσας που μπορεί να περιέχουν οργανισμούς με προσαρμογές καινοτόμες με δυνητικά εμπορικά οφέλη (Leary *et al.* 2009).

### 1.7 Συνολική οικονομική αξία (Total Economic Value-TEV)

Η οικονομική αξία είναι ο κοινός τρόπος περιγραφής της συνολικής αξίας των γενετικών πόρων και αφορά την άμεση εμπορική αξία χρήσης των αγαθών και των παρεχομένων υπηρεσιών από τη βιοποικιλότητα. Η αξία της βιοποικιλότητας εκφράζεται συχνά σε οικονομικούς όρους επειδή οι άνθρωποι και οι κοινωνίες επωφελούνται από τη χρήση των αγαθών και των υπηρεσιών που παρέχει η ποικιλότητα (Sthapit *et al.* 2008).

Η συνολική οικονομική αξία αποτελείται από ένα συνδυασμό της αξίας χρήσης και της αξίας μη χρήσης (Pearce and Turner 1990, Nijkamp *et al.* 2008). Για τον υπολογισμό της συνολικής οικονομικής αξίας των υδρόβιων γενετικών πόρων διακρίνονται πέντε διαφορετικές συνιστώσες που περιλαμβάνουν: (1) την άμεση αξία χρήσης, (2) την έμμεση αξία χρήσης, (3) την αξία επιλογής και (4) την αξία κληροδοτήματος και (5) την αξία ύπαρξης (Alcamo *et al.* 2003, Common and Stagl 2005).

### 1.7.1 Οικονομικές αξίες

Οι αξίες χρήσης και μη χρήσης διακρίνονται με βάση την απουσία οποιασδήποτε αβεβαιότητας. Οι αξίες χρήσης είναι εκείνες που προκύπτουν από την άμεση χρήση των πόρων (Bishop & Woodward 1995). Περιλαμβάνουν αξίες που δημιουργούνται από παραγωγικές δραστηριότητες και τελικά από τη κατανάλωση. Στην περίπτωση των αξιών των ζωικών γενετικών πόρων είναι εκείνες κυρίως του γάλακτος, του κρέατος και των φυτικών ινών (Roosen *et al* 2005).

Η αξία χρήσης είναι μια αξία σχετική με την παρούσα ή μελλοντική χρήση ενός συγκεκριμένου βιότοπου από άτομα. Μπορεί να υποδιαιρεθεί στις **άμεσες αξίες χρήσης**, τις **έμμεσες αξίες χρήσης** και την **αξία επιλογής** (Nijkamp *et al.* 2008).

Οι **άμεσες αξίες χρήσης** προέρχονται από την πραγματική χρήση ενός πόρου είτε μέσω της χρησιμοποίησης είτε μέσω της μη χρησιμοποίησης αυτού του πόρου (π.χ., ξυλεία στο δάσος, την αναψυχή, αλιεία). Ως εκ τούτου, οι αξίες χρήσης διακρίνονται σε ενεργές αξίες χρήσης και παθητικές αξίες χρήσεις. Ως ενεργή αξία χρήσης μπορεί να χαρακτηριστεί η παρατήρηση των αποτελεσμάτων μιας παραδοσιακής αναπαραγωγικής των φυλών ενός είδους από τους τουρίστες. Οι ενεργές αξίες χρήσεις είναι συμπληρωματικές με το να παρατηρεί κανείς τη κατανάλωση και παραγωγή και να μπορεί να παρατηρεί από μακριά ενώ κάνει τις διακοπές του. Οι παθητικές αξίες χρήσεις είναι μια δεύτερη κατηγορία αξίας χρήσης. Στο προηγούμενο παράδειγμα, οι πολίτες θα μπορούσαν να αποτιμήσουν τις προσπάθειες για τη διατήρηση των παραδοσιακών φυλών ενός είδους, ακόμη και αν δεν επισκέπτονταν την περιοχή όπου αυτά εκτρέφονται ή ποτέ δεν έβλεπαν ένα άτομο αυτού του είδους (Roosen *et al.* 2005).

Οι έμμεσες αξίες χρήσης προκύπτουν από τις οικολογικές λειτουργίες και υπηρεσίες των φυσικών πόρων που παρέχουν έμμεσα προστασία στους ανθρώπους και στην οικονομική δραστηριότητα (Mohd-Shahwahid and McNally 2001). Οι έμμεσες αξίες χρήσης αναφέρονται στα οφέλη που απορρέουν από τις λειτουργίες του οικοσυστήματος. Για παράδειγμα, προστατεύοντας τα δάση και τους υδροκρίτες ελέγχεται η διάβρωση και η πλημμύρα των παραγωγικών υπόγειων εδαφών (Nijkamp *et al.*, 2008). Οι χερσαίοι και οι υδρόβιοι γενετικοί πόροι παρέχουν μια πλειάδα οικολογικών υπηρεσιών και λειτουργιών που βοηθούν έμμεσα προστατεύοντας ή υποστηρίζοντας την οικονομική δραστηριότητα και την ανθρώπινη ευημερία (Mohd-Shahwahid and McNally 2001).

Η **αξία επιλογής (option value)** εκφράζει την προθυμία του ατόμου ή νοικοκυριού να διαθέσει ένα χρηματικό ποσό να διατηρήσει ένα περιβαλλοντικό αγαθό, για το ενδεχόμενο μιας μελλοντικής χρήσης του (Cicia *et al.* 2003). Η αξία επιλογής προκύπτει λόγω της αβεβαιότητας των μελλοντικών ωφελειών των πόρων. Η αξία περιλαμβάνει το όφελος του κινδύνου παρά την αβεβαιότητα και την αναστρεψιμότητα (Mohd-Shahwahid and McNally 2001). Η διατήρηση της γενετικής ποικιλότητας δίνει μια επιλογή να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικά γνώρισμα και να αναπτυχθούν νέα στο μέλλον. Επειδή η διαδικασία λήψης αποφάσεων για την ανάπτυξη των φυλών χαρακτηρίζεται από εγγενή αβεβαιότητα σχετικά με τις μελλοντικές εξελίξεις της αγοράς και των φυσικών περιβαλλόντων, αυτή η επιλογή μπορεί να είναι ιδιαίτερα πολύτιμη. Ένας πόρος χωρίς ενδιαφέρον σε μια κατάσταση μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμος υπό εναλλακτικές συνθήκες. Επιπλέον, η αβεβαιότητα για την αγορά και οι πολιτικές συνθήκες μπορεί να αυξήσουν την επιθυμία για τη διατήρηση της ποικιλομορφίας προκειμένου να διασφαλίζονται έναντι δυσμενών σεναρίων (Roosen *et*

*al.* 2005). Σύμφωνα με τον Swanson (1998), η κοινωνία έχει μια προτίμηση να διατηρηθεί ένα μεγαλύτερο μέρος των φυλών των γενετικών πόρων που βρίσκονται υπό την ουδετερότητα του κινδύνου. Η ποικιλομορφία διατηρείται για χάρη των μελλοντικών προσαρμογών των φυλών στις μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες και επίσης σε μια επιθυμία να βελτιωθούν οι οικονομικές τους επιδόσεις (Roosen *et al.* 2005). Είναι πιθανόν ότι η γενετική ποικιλότητα που υπάρχει στα υδρόβια οικοσυστήματα να μπορούν να παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες για τα μελλοντικά φάρμακα (Simpson *et al.* 1996). Μια δεύτερη αξία που σχετίζεται με τη λήψη αποφάσεων υπό συνθήκες αβεβαιότητας είναι η **οιονεί αξία** (quasi option value) (Arrow and Fisher 1974). Σε αντίθεση με την αξία επιλογής (option value) που έχει ως κίνητρο την αποφυγή του κινδύνου, η οιονεί αξία προκύπτει από την ουδετερότητα του κινδύνου. Είναι αποτέλεσμα του αναστρέψιμου χαρακτήρα της απώλειας μιας φυλής. Η οιονεί αξία μετριέται από τα οφέλη που προκύπτουν επειδή η γνώση της αξία της διατήρησης οδηγεί σε ποιο συνειδητοποιημένες και καλύτερες αποφάσεις. Μια θετική οιονεί αξία ενθαρρύνει τη διατήρηση των πόρων με αβεβαιότητα για τα μελλοντικά σενάρια που επιλύονται και λαμβάνει περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την πραγματική αξία (Roosen *et al.* 2005).

Οι **αξίες μη χρήσης** συνδέονται με τα οφέλη που απορρέουν απλά από τη γνώση ότι ένας φυσικός πόρος – όπως το είδος ή ο βιότοπος – διατηρείται. Εξ' ορισμού, μια τέτοια αξία δε συνδέεται με τη χρήση του πόρου ή απτά οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση του (Nijkamp *et al.* 2008). Οι αξίες μη χρήσης περιλαμβάνουν τις αξίες ύπαρξης και τις αξίες κληροδοτήματος. Οι **αξίες ύπαρξης** προκύπτουν από την ευχαρίστηση που απολαμβάνει ένα άτομο, από την παρατήρηση ενός είδους ή για να πληροφορηθεί για την ύπαρξη του. Επίσης περιλαμβάνει την



ευχαρίστηση που παίρνουν μερικοί άνθρωποι από την ανάγνωση περιοδικών ή παρακολουθώντας κάποιο πρόγραμμα ή βίντεο σχετικό με νατουραλιστικά θέματα, όπως για παράδειγμα τα οικόσιτα ζώα (Cullen 2007, Roosen *et al.* 2005). Οι **αξίες κληροδοτήματος** συνδέονται με τα οφέλη των ατόμων που προήλθαν από τη συνειδητοποίηση ότι οι μελλοντικές γενεές μπορούν να ωφεληθούν από τη χρήση ενός πόρου (Nijkamp *et al.* 2008).

### 1.8 Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Πειράματα επιλογής έχουν χρησιμοποιηθεί σε μελέτες για την εκτίμηση της προθυμίας πληρωμής σε περιβαλλοντικά θέματα και στην εκτίμηση των χαρακτηριστικών (Roosen *et al.* 2005). Οι Tano *et al.* (2003) και οι Scarpa *et al.* (2003a; 2003b) χρησιμοποίησαν πειράματα επιλογής καθορισμένης προτίμησης για να εκτιμήσουν τα φαινοτυπικά γνωρίσματα που εκφράζονται μέσα από γηγενείς φυλές του ζωικού κεφαλαίου. Τα προσαρμοστικά γνωρίσματα και οι μη εισοδηματικές λειτουργίες έδειξαν ότι διαμορφώνουν σημαντικά συστατικά της συνολικής αξίας των ζώων στους εκτροφείς του ζωικού κεφαλαίου. Τα σημαντικότερα γνωρίσματα ήταν η ανθεκτικότητα στις ασθένειες, η ικανότητα έλξης και η αναπαραγωγική απόδοση, ενώ το κρέας και η παραγωγή γάλακτος ήταν λιγότερο σημαντικά. μιας φυλής (Tano *et al.* 2003; Scarpa *et al.* 2003a; 2003b)

Οι Cicia *et al.* (2003) έδειξαν ότι η μέθοδος της διχοτομικής επιλογής μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εκτιμηθούν τα οφέλη δημιουργίας ενός προγράμματος διατήρησης για το απειλούμενο ιταλικό άλογο Pentro. Χρησιμοποίησαν ένα βιοοικονομικό μοντέλο και έκαναν ανάλυση κόστους-οφέλους (cost benefit analysis) για

να υπολογίσουν το κόστος διατήρησης. Βασιζόμενοι στη προθυμία πληρωμής της τοπικής κοινωνίας και αν συνδέεται με την αξία ύπαρξης, στα αποτελέσματά τους φάνηκε η μεγάλη θετική καθαρή παρούσα αξία που συνδέεται με τη προτεινόμενη δραστηριότητα διατήρησης (όφελος/αναλογία δαπανών  $>2,9$  και ότι θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί η προσέγγιση αυτή ως εργαλείο λήψης αποφάσεων για την αντιμετώπισης της εξαφάνισης.

Η εισαγωγή εξωτικών φυλών και τα κοινωνικό-οικονομικά χαρακτηριστικά έχουν θέσει τις τοπικές προσαρμοσμένες γηγενείς φυλές στον κίνδυνο της εξαφάνισης και θα μπορούσαν να οδηγήσουν ενδεχομένως και σε απώλεια της πολύτιμης γενετικής ποικιλομορφίας (Rege and Gidson 2003).

Οι Drucker *et al.* (2001) και οι Roosen *et al.* (2005) υποστήριξαν ότι δεν μπόρεσαν να υπολογίσουν την αξία των τοπικών ζωικών γενετικών πόρων όπως τα αποθέματα των γονιδίων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πηγή για τη μελλοντική αναπαραγωγή ή ως πηγή οφελών μη εμπορευματοποίησης εξαιτίας των οικονομικών κινήτρων που διαστρεβλώνονται υπέρ των οικονομικών δραστηριοτήτων όπως η διασταυρούμενη αναπαραγωγή (cross-breeding).

Οι Mitchel *et al.* (1982) εκτίμησαν την αξία της γενετικής συμβολής στη γενετική βελτίωση των χοίρων στο Ηνωμένο Βασίλειο χρησιμοποιώντας τη τεχνική της γραμμικής παλινδρόμησης για να συγκρίνουν τον έλεγχο και τις βελτιωμένες ομάδες, διαπίστωσαν ότι το κόστος ανά περιοχή ήταν 2 εκατομμύρια λίρες το χρόνο και τα οφέλη 100 εκατομμύρια λίρες το χρόνο.

Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε για τα οφέλη που παρέχουν τα δάση της Τουρκίας από τους Bann και Clemens (1999) καταδεικνύει την αξία ορισμένων από τις υπηρεσίες που παρέχονται από τη βιοποικιλότητα που περιέχουν τα δάση

χρησιμοποιούμενα για τη ξυλεία. Εκτιμήθηκε ότι η αξία των γενετικών πόρων της περιοχής μελέτης ήταν US \$5.0 ανά εκτάριο το χρόνο (OECD 2001).

Η γενετική ποικιλότητα των τροπικών δασών έχει εκτιμηθεί σε 0.01-19.38 λίρες ανά εκτάριο με βάση και την επακόλουθη δυνατότητα να παραχθούν από αυτά φαρμακευτικά προϊόντα. Με τον ίδιο τρόπο είναι πιθανό η γενετική ποικιλότητα των υδρόβιων περιοχών να μπορούν να παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες για την παραγωγή φαρμάκων (Simpson *et al.* 1996). Ακόμα κι αν δεν χρησιμοποιούνται ποτέ, οι γενετικοί πόροι μπορούν να εκτιμηθούν από τους ανθρώπους, απλά για την ύπαρξή τους ή ως αγαθό που κληροδοτείται για τις μελλοντικές γενεές (Barbier *et al.* 1995).

Οι γενετικοί πόροι των υδροθερμικών διόδων των βαθιών θαλασσών χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη των ενζύμων για χρήση σε μεγάλο εύρος των βιομηχανικών και των παραγωγικών διαδικασιών (συμπεριλαμβανομένων των χημικών, βιομηχανικών διαδικασιών και των υψηλών θερμοκρασιών). Η αγορά των βιομηχανικών ενζύμων έχει αυξηθεί κατά 3% έως 5% τα τελευταία χρόνια. Το 2000, οι παγκόσμιες βιομηχανίες ξόδεψαν περισσότερα από \$2,5 δισεκατομμυρίων για τα ένζυμα σε παραγωγή προϊόντων όπως αντιβιοτικά και αρώματα αλλά και για την επεξεργασία των λυμάτων (United Nations 2007).

Οι υδρόβιοι γενετικοί πόροι έχουν χρησιμοποιηθεί σχετικά ευρέως στο τομέα των καλλυντικών και στις βιομηχανίες που παράγουν προϊόντα περιποίησης. Εκτός από τις πιο κοινές θαλάσσιες πηγές (όπως τα θαλάσσια φύκη), η έρευνα σχετικά με υδροθερμική διέξοδο μικροβίων έχει ήδη οδηγήσει στην παραγωγή προϊόντων και καλλυντικών, συμπεριλαμβανομένων των κρεμών αντί-γήρανσης, οι οποίες βρίσκονται στην αγορά (Leary 2007).

Η αξία της βιομηχανίας καλλυντικών, το 2005 ήταν \$231 δισεκατομμύρια, με περισσότερα από 156.000 νέα προϊόντα να βρίσκονται στα ράφια των καταστημάτων το 2006. Είναι πιθανό ότι η επέκταση του πληθυσμού και η αυξανόμενη ζήτηση για προϊόντα αντί-γήρανσης θα συνεχίσει να οδηγεί την ανάπτυξη της αγοράς. Η Euromonitor International υπολόγισε ότι η συνολική αγορά για τα προϊόντα περιποίησης της επιδερμίδας εκτιμήθηκε σε \$38,3 δισεκατομμύρια σε παγκόσμιο επίπεδο το 2005. Για τα προϊόντα που συνδέονται ειδικά με την ηλικία, η παγκόσμια αγορά εκτιμήθηκε σε \$6,9 δισεκατομμύρια το 2003, υποδηλώνοντας αύξηση της τάξης του 11,4% (United Nations 2007).

Σύμφωνα με τον Laird (1993), οι εταιρείες που πραγματοποιούν έρευνες στους γενετικούς πόρους ήταν πρόθυμες να πληρώσουν περίπου 50-200 δολάρια για κάθε μη επεξεργασμένο δείγμα.

Η συνολική οικονομική αξία των χερσαίων και υδρόβιων πόρων στη Σαμόα, σύμφωνα με έρευνα που πραγματοποιήθηκε στους κατοίκους της περιοχής, υπολογίστηκε στα ST\$ 21.0 εκατομμύρια το χρόνο και η εξήγηση για αυτό είναι η σημαντική συμβολή στους τομείς της αλιείας, της δασοκομίας και στο τουρισμό οι οποίοι περιλαμβάνουν το 35% του ΑΕΠ της Σαμόα (Mohd-Shahwahid and McNally 2001).

## **1.9 Σκοπός της έρευνας και ειδικοί στόχοι**

Σκοπός της συγκεκριμένης έρευνας είναι να προσδιοριστούν οι παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση οικονομικής αξίας στην υδρόβια γενετική ποικιλότητα πέρα

από αυτή που σχετίζεται με την αξία που προκύπτει από τη χρήση των γενετικών πόρων και τη πώλησή τους μέσα στις αγορές.

Η παρούσα έρευνα προσπαθεί να διερευνήσει τη στάση των συμμετεχόντων σε αυτή για την υδρόβια γενετική ποικιλότητα, αλλά και τους παράγοντες που επηρεάζουν την πρόθεση των πολιτών για τη καταβολή ενός χρηματικού ποσού για τη διατήρησή της.

Οι ειδικότεροι στόχοι της έρευνας ήταν:

- Η διερεύνηση των γνώσεων των πολιτών όσον αφορά στην υδρόβια γενετική ποικιλότητα.
- Η διερεύνηση της πιθανότητας απόδοσης οικονομικής αξίας στην υδρόβια γενετική ποικιλότητα.
- Η συσχέτιση της οικονομικής αξίας της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας με τις διάφορες χρήσεις της.
- Ο προσδιορισμός της οικονομικής αξίας της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας.

## 2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

### 2.1 Περιοχή Έρευνας

Ως περιοχή έρευνας επιλέχθηκε το Δημοτικό Διαμέρισμα της πόλης του Βόλου.

Δειγματοληπτική μονάδα αποτελεί κάθε ενήλικο άτομο - κάτοικος της περιοχής.

Για να είναι αντιπροσωπευτικό το δείγμα της έρευνας, έτσι ώστε να είναι δυνατή η γενίκευση των αποτελεσμάτων της σε όλο τον πληθυσμό, επιλέχθηκε η εφαρμογή της μεθόδου της τυχαίας δειγματοληψίας.

Δειγματοληψία (sampling) είναι η επιλογή ενός συγκεκριμένου πλήθους  $n$  ατόμων (ή αντικειμένων) από ένα μεγαλύτερο πλήθος  $N$  ατόμων (ή αντικειμένων). Το πλήθος των  $n$  ατόμων που επιλέγεται λέγεται δείγμα (sample) μεγέθους  $n$ . Αν το δείγμα επιλέγεται με τέτοιο τρόπο ώστε καθένα από τα δυνατά δείγματα μεγέθους  $n$  έχει την ίδια πιθανότητα να επιλεγεί, τότε λέγεται τυχαίο δείγμα (random sample) μεγέθους  $n$  και ο τρόπος επιλογής λέγεται τυχαία δειγματοληψία. Το σύνολο από το οποίο λαμβάνεται το τυχαίο δείγμα, λέγεται πληθυσμός (population) (Kish 1995).

Η τυχαία δειγματοληψία έχει πολύ μεγάλη σημασία στη στατιστική, διότι το τυχαίο δείγμα αντιπροσωπεύει πολύ ικανοποιητικά όλο τον πληθυσμό. Έτσι μπορεί να εκτιμήσουμε διάφορα χαρακτηριστικά μεγέθη του πληθυσμού από τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά μεγέθη του δείγματος (Μπένος 1991).

## 2.2 Ερωτηματολόγιο Έρευνας

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με τη χρήση δομημένου ερωτηματολογίου. Το πρώτο τμήμα του ερωτηματολογίου αφορούσε σε μια σειρά ερωτήσεων που σκοπό είχαν τη διερεύνηση των απόψεων των πολιτών για την υδρόβια γενετική ποικιλότητα και τις χρήσεις της. Στο δεύτερο τμήμα περιλαμβάνονταν ερωτήσεις έτσι ώστε να διερευνηθεί η απόδοση οικονομικής αξίας από τους πολίτες ανεξάρτητα από το αν χρησιμοποιούν ή όχι τους υδρόβιους γενετικούς πόρους. Το τρίτο τμήμα περιελάμβανε ερωτήσεις που σκοπό έχουν τη καταγραφή των προσωπικών στοιχείων των ερωτηθέντων, όπως η ηλικία τους, το επίπεδο εκπαίδευσης τους, η οικογενειακή τους κατάσταση, το ύψος των οικονομικών απολαβών τους.

Μετά από τον αρχικό σχεδιασμό του ερωτηματολογίου πραγματοποιήθηκε δοκιμαστική έρευνα (πιλοτικό στάδιο) σε έναν αριθμό συμμετεχόντων στη περιοχή της πόλης του Βόλου. Σκοπός της δοκιμαστικής έρευνας ήταν ο έλεγχος του ερωτηματολογίου για πιθανές ελλείψεις, προβλήματα στη διατύπωση και κατανόηση των ερωτήσεων καθώς και γενικά στη λειτουργικότητα του και οι διορθώσεις αυτών για τη καλύτερη δόμηση του ερωτηματολογίου.

## 2.3 Δόμηση Ερωτηματολογίου

Η δόμηση του πρώτου σχεδίου του ερωτηματολογίου έγινε σύμφωνα με:

- μελέτη σχετικής βιβλιογραφίας,
- ερωτηματολόγια προηγούμενων σχετικών ερευνών,

Το ερωτηματολόγιο εξετάστηκε ως προς την εγκυρότητα του περιεχομένου και της όψεώς του. Συγκεκριμένα, διανεμήθηκε σε επιστήμονες του χώρου, η ανατροφοδότησή των οποίων για τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου ήταν ουσιαστική.

Πραγματοποιήθηκε δοκιμαστική έρευνα του ερωτηματολογίου για να αξιολογηθεί η εγκυρότητα όψεως του. Συγκεκριμένα επιδιώχθηκε να:

- διαπιστωθεί αν το ερωτηματολόγιο δημιουργεί αρνητικές αντιδράσεις,
- αποφευχθεί η πιθανότητα αδυναμίας απάντησης των ερωτώμενων σε κάποιες ερωτήσεις του,
- διαπιστωθεί αν η σειρά των ερωτήσεων είναι σωστή,
- καθοριστεί η δομή και η διατύπωση των ερωτήσεων στο τελικό ερωτηματολόγιο.

Η εγκυρότητα δομής του ερωτηματολογίου μετρήθηκε με τη μέθοδο της Παραγοντικής Ανάλυσης. Η αξιοπιστία των ερωτηματολογίων εκτιμήθηκε με τη βοήθεια του συντελεστή  *$\alpha$ -Cronbach*.

Οι ερωτήσεις που συμπεριλήφθηκαν στο ερωτηματολόγιο ήταν 32 οι οποίες ήταν κυρίως πολλαπλών επιλογών και κλειστού τύπου, ενώ συμπεριλήφθηκαν και ερωτήσεις συνδυασμού κλειστών με ανοιχτές (Δαμιανός 1999).

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω ένας μεγάλος αριθμός ερωτήσεων αποφασίστηκε να είναι κλειστού ή προκατασκευασμένου τύπου, κυρίως γιατί παρουσιάζουν σημαντικό πλεονέκτημα στη κωδικοποίηση και τη ταξινόμησή τους. Η χρήση των ερωτήσεων αυτών έγινε σε περιπτώσεις που ο αριθμός των πιθανών απαντήσεων ήταν προκαθορισμένος. Στις περιπτώσεις που οι πιθανές απαντήσεις δεν ήταν τόσο καθορισμένες, έγινε προσπάθεια να δοθούν όσο το δυνατό περισσότερες επιλογές, ώστε να καλυφθεί όλο το πιθανό φάσμα των απόψεων. Σε αυτές τις



περιπτώσεις πάντα ακολουθούσε και μια τελευταία επιλογή, στην οποία οι ερωτώμενοι μπορούσαν να εκφράσουν την άποψή τους, όταν καμιά από τις προκαθορισμένες επιλογές δεν τους ικανοποιούσε. Με αυτό το τρόπο αποφεύχθηκε οποιασδήποτε μορφής καθοδήγηση των ερωτώμενων, αλλά και οποιαδήποτε παρανόηση και λάθος ερμηνεία των ερωτήσεων. Αυτός ο τρόπος διατύπωσης των ερωτήσεων μείωσε σε σημαντικό βαθμό τον απαιτούμενο χρόνο για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου, γεγονός που το έκανε πιο φιλικό προς τους ερωτώμενους.

## **2.4 Μέθοδοι οικονομικής αποτίμησης**

Οι μεθοδολογίες της περιβαλλοντικής οικονομικής αποτίμησης έχουν σημαντικό ρόλο να διαδραματίσουν ως προς την διατήρηση και τη βιώσιμη ανάπτυξη των γενετικών πόρων (Artuso 1996). Η αποτίμηση μπορεί να καθοδηγήσει τη κατανομή των πόρων μεταξύ της διατήρησης της βιοποικιλότητας και των άλλων κοινωνικά πολύτιμων προσπαθειών, καθώς και μεταξύ διαφόρων τύπων της γενετικής διατήρησης των πόρων, της έρευνας και της ανάπτυξης. Μπορεί επίσης να βοηθήσει στο σχεδιασμό των οικονομικών κινήτρων και των θεσμικών ρυθμίσεων για τους αγρότες: διαχειριστές γενετικών πόρων και κτηνοτρόφους (Drucker *et al.* 2001).

Οι γενετικοί πόροι, καθώς και οι μέθοδοι αποτίμησης, έλαβαν πολύ λίγη προσοχή, παρά την ύπαρξη ενός εννοιολογικού πλαισίου για την αποτίμηση της βιοποικιλότητας. Η βιβλιογραφία σχετικά με την οικονομική αποτίμηση των γενετικών πόρων είναι περιορισμένη. Τα ζητήματα των γενετικών πόρων και της αποτίμησης μόλις πρόσφατα άρχισαν να αποτελούν αντικείμενο προσοχής σε διεθνές επίπεδο.

Για τον προσδιορισμό της εκτίμησης της αξίας των γενετικών πόρων έχουν χρησιμοποιηθεί μέθοδοι όπως η συνδυαστική ανάλυση (conjoint analysis- CA), η μέθοδος εξαρτημένης αποτίμησης (CVM) και τα πειράματα επιλογής (choice experiments- CE). Οι μέθοδοι αυτές στηρίζονται στις δηλώσεις ενός αριθμού ερωτώμενων ως προς την αξία που αποδίδουν σε κάποιο αγαθό ή σε κάποια περιβαλλοντική παράμετρο. Οι «μέθοδοι δεδηλωμένης προτίμησης», όπως καλούνται, χρησιμοποιούνται στην αποτίμηση μη εμπορεύσιμων φυσικών πόρων, καθώς και στην αποτίμηση της ψυχαγωγίας ή της βελτίωσης της ποιότητας του περιβάλλοντος, όταν υφίστανται αξίες μη χρήσης. Στα πλεονεκτήματα των μεθόδων συγκαταλέγονται η ευελιξία και η δυνατότητα εφαρμογής τους σε *ex ante* περιπτώσεις αξιολόγησης (Δημαράς και Μαστρογιάννης 2010).

#### **2.4.1. Μέθοδος της Συνδυαστικής Ανάλυσης (Conjoint Analysis-CA)**

Η μέθοδος της συνδυαστικής ανάλυσης είναι μια μέθοδος που έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλές μελέτες μάρκετινγκ (Roosen *et al.* 2005). Η conjoint ανάλυση είναι μια εξαρτημένη μέθοδος που εξειδικεύει την αξιολόγηση των αντικειμένων, όπως νέων προϊόντων, υπηρεσιών και ιδεών και των ποικίλων επιπέδων των χαρακτηριστικών που εξετάζονται (Anderson *et al.* 2010, Richarme 2001).

Όπως η προσέγγιση της ηδονικής αξίας είναι βασισμένη στην προσέγγιση του Λάνκαστερ στη συνάρτηση χρησιμότητας. Υποθέτει ότι η χρησιμότητα ενός αγαθού δεν προέρχεται από το ίδιο το αγαθό αλλά από τα χαρακτηριστικά που είναι ενσωματωμένα στα αγαθά. Ένα αγαθό μπορεί να χαρακτηριστεί από ένα σύνολο χαρακτηριστικών που καθορίζουν τη χρησιμότητά του σε ένα άτομο (Roosen *et al.*

2005). Για κάθε επίπεδο του χαρακτηριστικού υπολογίζεται μια αξία ή μια χρησιμότητα. Οι συνδυασμοί των χαρακτηριστικών σε συγκεκριμένα επίπεδα αθροίζονται για να δώσουν τη συνολική προτίμηση για το χαρακτηριστικό σε κάθε επίπεδο. Τα μοντέλα που μπορούν να προκύψουν, προσδιορίζουν τα ιδανικά επίπεδα και συνδυασμούς για τα χαρακτηριστικά των προϊόντων και των υπηρεσιών (Anderson *et al.* 2010, Richarme 2001).

#### **2.4.2. Μέθοδος των πειραμάτων επιλογής (Choice experiments-CE)**

Τα πειράματα επιλογής είναι μια ακόμη τεχνική που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της αξίας ενός αγαθού. Σε ένα πείραμα επιλογής, στα άτομα δίνεται μια δεδομένη υπόθεση και ζητείται να επιλέξουν την προτιμώμενη εναλλακτική λύση μεταξύ αρκετών εναλλακτικών λύσεων σε μια σειρά επιλογών, και συνήθως τους ζητείται να εκτελέσουν μια σειρά από αυτές τις επιλογές. Κάθε εναλλακτική λύση περιγράφεται από μια σειρά χαρακτηριστικών (Louviere *et al.* 2000).

Η νομισματική αξία του υπό εκτίμηση αγαθού περιλαμβάνεται ως μία από τις ιδιότητες, μαζί με άλλα χαρακτηριστικά που έχουν σημασία, όταν περιγράφουν το προφίλ μιας εναλλακτικής λύσης που παρουσιάζεται. Έτσι, όταν τα άτομα κάνουν την επιλογή τους, σιωπηρά κάνουν συμβιβασμούς μεταξύ των επιπέδων των χαρακτηριστικών στις διάφορες εναλλακτικές λύσεις που παρουσιάζονται σε μια σειρά επιλογών (Alpizar *et al.* 2001).

### 2.4.3. Μέθοδος Εξαρτημένης Αποτίμησης (Contingent Valuation Method-CVM)

Η μέθοδος της εξαρτημένης αποτίμησης (contingent valuation) είναι μια εναλλακτική προσέγγιση για να δικαιολογηθούν οι δαπάνες διατήρησης και να καθοριστεί η προθυμία των πολιτών μιας κοινωνίας να πληρώσουν (WTP) (Drucker and Anderson 2004).

Η μέθοδος αυτή στηρίζεται σε ερωτηματολόγια σχετικά με την προθυμία να πληρώσουν (WTP) ή προθυμία να αποδεχθούν (WTA) την καταβολή για τη διατήρηση. Οι Pearce and Moran (1994) υποστηρίζουν ότι η CVM είναι μια πολλά υποσχόμενη εναλλακτική λύση για την αποτίμηση της βιοποικιλότητας σε γενικές γραμμές, διότι:

- Είναι ο μόνος τρόπος να αποσπάσει τις αξίες μη χρήσης άμεσα.
- Επίσης, η δυνατότητα για παροχή πληροφοριών και ανταλλαγή κατά τη διάρκεια της διαδικασίας της έρευνας προσφέρει δυνατότητες πειραματισμού με γνώση και κατανόηση της βιοποικιλότητας.
- Τέλος, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως αναπληρωματικό δημοψήφισμα σχετικά με τον καθορισμό των προτεραιοτήτων της διατήρησης βασιζόμενη στις προτιμήσεις του κοινού.

Οι Cicia *et al.* (2003) χρησιμοποίησαν τη CVM για τη μελέτη τους, γιατί η μέθοδος αυτή δίνει την πιο ολοκληρωμένη εκτίμηση της συνολικής οικονομικής αξίας για τους ζωικούς γενετικούς πόρους. Αυτή η μέθοδος εκτιμά μη εμπορεύσιμα αγαθά βασιζόμενη σε συνεντεύξεις. Ένα υποθετικό σενάριο παρουσιάζεται σε κάθε άτομο σχετικά με τη διαθεσιμότητα ή απουσία ενός συγκεκριμένου επιπέδου παροχής αγαθών μη εμπορεύσιμων.

Η μέθοδος εξαρτημένης αποτίμησης αξιοποιεί δεδομένα σχετικά με υποθετικές αποφάσεις. Καθώς παρατηρούνται μη πραγματικές επιλογές, οι άνθρωποι έρχονται αντιμέτωποι με εναλλακτικά υποθετικά σενάρια, από τα οποία θα πρέπει να επιλέξουν ένα (Roosen *et al.* 2005). Υποθετικά, στη συνέχεια, οι ερωτώμενοι ενδέχεται να ερωτηθούν για την προθυμία τους να δεχτούν την πληρωμή για διατήρηση της εκμετάλλευσης των γενετικών πόρων και το γενικό κοινό θα μπορούσε να ερωτηθεί σχετικά με την προθυμία να πληρώσει (WTP) για τη διατήρηση στην εκμετάλλευση ή σε τράπεζες γονιδίων. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να καθοριστεί ένα ανώτατο όριο στο κόστος που η κοινωνία είναι έτοιμη να αντιμετωπίσει για τη διατήρηση των γενετικών πόρων (Drucker *et al.* 2001). Η μέθοδος της εξαρτημένης αποτίμησης επομένως, μετρά την αξία χρήσης, την αξία μη χρήσης και την αξία επιλογής, ενώ δε σχετίζεται με την οιονεί αξία (Cicia *et al.* 2003).

Ωστόσο, η CVM δεν έχει ποτέ προσπαθήσει να αποτιμήσει τους γενετικούς πόρους καθαυτούς. Μια εναλλακτική προσέγγιση για τον καθορισμό ενός ανώτατου ορίου για οικονομικά εύλογο κόστος διατήρησης είναι να προσδιοριστεί το ελάχιστο που η κοινωνία θα μπορούσε οικονομικά να δικαιολογήσει βασισμένο στην αποφυγή της απώλειας της παραγωγής για τους ζωικούς γενετικούς πόρους. Η προσέγγιση αυτή επιχειρεί να προσδιορίσει το μέγεθος της δαπάνης του δυναμικού παραγωγής σε περίπτωση απουσίας της διατήρησης των ζωικών γενετικών πόρων (Drucker *et al.* 2001).

Στις περισσότερες εφαρμογές, η CVM ήταν η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη προσέγγιση. Ειδικότερα, στις έρευνες κλειστού τύπου της CVM οι ερωτώμενοι ρωτούνται εάν θα ήταν διατεθειμένοι ή όχι να πληρώσουν ένα συγκεκριμένο ποσό χρημάτων για ένα αγαθό που δεν έχει εμπορική αξία (Bateman and

Willis 1999). Η ιδέα της CVM αρχικά είχε προταθεί από τον Ciriacy-Wantrup (1947), και η πρώτη μελέτη που πραγματοποιήθηκε ποτέ ήταν το 1961 από τον Davis (1963). Από τότε, οι έρευνες CVM έχουν γίνει από τις ευρέως χρησιμοποιούμενες μεθόδους για την αποτίμηση των μη εμπορεύσιμων αγαθών, αν και η εφαρμογή της έχει αμφισβητηθεί (Diamond and Hausman 1994, Hanemann 1994).

Οι μελέτες της CVM πραγματοποιούνται μέσω ερευνών σε αντιπροσωπευτικό δείγμα του πληθυσμού που θα απευθυνθεί το εν λόγω σενάριο. Η έρευνα μπορεί να γίνει μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mails), μέσω τηλεφώνου, είτε πρόσωπο με πρόσωπο. Είναι σημαντικό να δοθεί ακριβής ορισμός των σεναρίων που πρέπει να αξιολογηθούν για την ελαχιστοποίηση κάθε λάθους των εκτιμήσεων που μπορεί να προκύψουν από λανθασμένες ή ελλιπείς πληροφορίες. Οι ερωτήσεις για την αποτίμηση μπορεί να είναι ανοικτές ή κλειστές ερωτήσεις. Οι απαντήσεις από μια μελέτη εξαρτημένης μεταβλητής αναλύονται με τη χρήση διαφορετικών οικονομετρικών εργαλείων. Όταν χρησιμοποιούνται ερωτήσεις κλειστού τύπου και τύπου δημοψηφίσματος, η στατιστική ανάλυση συνήθως βασίζονται σε υλικοτεχνικές μεθόδους εκτίμησης, προσδιορίζοντας το μέσο όρο WTP / WTA. Η προσέγγιση αυτή χρησιμοποιείται συνήθως για την εκτίμηση του κόστους των προγραμμάτων διατήρησης. Ωστόσο, μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση των οφελών που προκύπτουν μέσω αυτών των προγραμμάτων (Roosen *et al.* 2005).

#### **2.4.3.1 Πλεονεκτήματα της Μεθόδου Εξαρτημένης Μεταβλητής**

Η μέθοδος της εξαρτημένης αξιολόγησης χαρακτηρίζεται από ένα σύνολο ιδιαιτέρως σημαντικών πλεονεκτημάτων, τα οποία τη καθιστούν ως τη μοναδική κατάλληλη για την αποτίμηση κάποιων ειδών αγαθών.

Τα βασικά πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι: (Pearce and Turner 1990; Diamond and Hausman 1993, Shavell 1993, Collerand and Harrison 1995, Bateman and Willis 1999):

- Η δυνατότητα εφαρμογής της για την εκτίμηση τόσο της αξίας χρήσης όσο και της αξίας μη χρήσης ενός περιβαλλοντικού αγαθού.
- Η δυνατότητα εφαρμογής της για την εκτίμηση πλήθος περιβαλλοντικών αγαθών και υπηρεσιών.
- Η δυνατότητα εφαρμογής της για την αξιολόγηση προτεινόμενων επεμβάσεων στο περιβάλλον, αποτελώντας ουσιαστικό βοήθημα στη χάραξη πολιτικής.
- Η ικανότητα εξαγωγής συμπερασμάτων, υπό προϋποθέσεις, αναφορικά με την εκτίμηση των διαφορετικών τύπων αξιών ενός αγαθού.

## **2.5 Μετρήσεις**

Οι στατιστικές αναλύσεις που επιλέχθηκαν να εφαρμοστούν για τους σκοπούς της παρούσας εργασίας είναι η Παραγοντική Ανάλυση σε κύριες συνιστώσες (PCA) μέσω της τεχνικής ορθογωνικής περιστροφής της μέγιστης διακύμανσης (varimax), ο έλεγχος των συσχετίσεων με τη βοήθεια των κριτηρίων Mann-Whitney και Krustal-Wallis και η Λογιστική Παλινδρόμηση (Binary Logistic Regression).

### **2.5.1 Παραγοντική ανάλυση (Factor analysis)**

Η παραγοντική ανάλυση δίνει τη δυνατότητα να εξαχθούν συμπεράσματα από ένα σύνολο μεταβλητών καθώς αυτές ανάγονται σε ένα μικρότερο αριθμό παραγόντων που αντιστοιχούν σε πολλές αρχικές μεταβλητές. Ουσιαστικά, η παραγοντική ανάλυση είναι

η στατιστική τεχνική που δείχνει το τρόπο ομαδοποίησης διαφόρων ανεξάρτητων ποσοτικών μεταβλητών, ατόμων ή ομάδων (Σιάρδος, 2004). Η *παραγοντική ανάλυση* (*factor analysis- PFA*) ανήκει στις *αναλύσεις αλληλεξάρτησης* (*analysis of interdependence*), οι οποίες αναλύουν την αλληλεξάρτηση μεταξύ μεταβλητών ή υποκειμένων, με στόχο να ερμηνεύσουν την βαθύτερη (εσωτερική) δομή τους και να τις συνδυάσουν σε νέες μεταβλητές (Aaker & Day 1990).

Οι αλληλοεξαρτώμενες μεταβλητές υποκαθίστανται με *ομάδα παραγόντων* (υποθετικές ενότητες), που συμπεριφέρονται κατά τον ίδιο τρόπο, με τις στατιστικά σημαντικές μεταβλητές, που περιέχονται σ' αυτούς.

Σύμφωνα με τον Cattell (1973) η παραγοντική ανάλυση, λειτουργώντας ως ραντάρ, ειδοποιεί τον ερευνητή να αποφύγει τόσο το ασήμαντο όσο και το μη πραγματικό, γιατί δίνει, έστω και χονδρικά στην αρχή, τη μορφή των πραγματικών δομών, που κρύβονται σε πολυάριθμες και ποικίλες μεταβλητές που αλληλεπιδρούν.

Για να εφαρμοσθεί η Παραγοντική Ανάλυση (PAF – PCA) πρέπει να πληρούνται μια σειρά από προϋποθέσεις.

Συγκεκριμένα, το μέγεθος του δείγματος θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 5 φορές το πλήθος των μεταβλητών. Υπάρχουν και ερευνητές που υποστηρίζουν ότι το μέγεθος του δείγματος πρέπει να είναι 10 φορές μεγαλύτερο από τον αριθμό των μεταβλητών και άλλοι που ισχυρίζονται ότι πρέπει να είναι 20 φορές μεγαλύτερο (Gorsuch 1983, Hair et al. 1995). Σύμφωνα με τους Coakes & Steed (1999) ένα μέγεθος δείγματος 100 δειγματοληπτικών μονάδων μπορεί να γίνει αποδεκτό, αν και ένα δείγμα η μεγαλύτερο από 200 μονάδες θεωρείται περισσότερο ικανοποιητικό. Σε καμιά περίπτωση δεν μπορεί να γίνει Παραγοντική Ανάλυση με μέγεθος δείγματος η μικρότερο από 50. Άλλοι ερευνητές, όπως οι Guadagnoli and Velicer θεωρούν ότι οι παραπάνω κανόνες



δεν έχουν θεωρητική ή εμπειρική βάση. Αντιπροτείνουν να ληφθεί υπόψη ο αριθμός των παραγοντικών φορτίσεων κάθε παράγοντα. Συγκεκριμένα, αν οι παραγοντικές φορτίσεις είναι μεγαλύτερες του 0,80 θεωρείται επαρκές ακόμα και ένα μέγεθος δείγματος  $n=50$ . Αν οι παραγοντικές φορτίσεις είναι περίπου 0,60 αρκεί δείγμα μεγέθους  $n=150$  ή και μικρότερο, όταν κάθε παράγοντας περιέχει τουλάχιστον 4 μεταβλητές με φορτίσεις γύρω στο 0,60. Όταν οι παραγοντικές φορτίσεις είναι γύρω στο 0,40 χρειάζονται δείγματα μεγέθους από 300 ως 400 (Αλεξόπουλος 1998).

Μια άλλη προϋπόθεση αφορά τις μεταβλητές οι οποίες πρέπει να ακολουθούν την κανονική κατανομή. Στην περίπτωση αυτή σύμφωνα με τους Coakes & Steed (1999) η λύση που προκύπτει είναι περισσότερο έγκυρη.

Είναι επίσης απαραίτητη η γραμμική συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών (Hair et al. 1995, Coakes & Steed 1999).

Αν υπάρχει μεγάλος αριθμός παράτυπων παρατηρήσεων (Qutliers). Οι αντίστοιχες παρατηρήσεις (cases) είτε εξαιρούνται είτε μετασχηματίζονται (Coakes & Steed 1999).

Οι παράτυπες μεταβλητές (Qutlier among variables), δηλαδή οι μεταβλητές με μικρό συντελεστή πολλαπλού προσδιορισμού με τις άλλες μεταβλητές και χαμηλούς συντελεστές συσχέτισης με τους σημαντικούς παράγοντες, πρέπει να εξαιρούνται από την ανάλυση (Coakes & Steed 1999).

Η υπόθεση της πολυσυγγραμμικότητας και της μοναδικότητας (Multicollinearity and Singularity) δεν αφορά την Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες (Coakes & Steed 1999).

### 2.5.2 Το κριτήριο Mann-Whitney

Το κριτήριο Mann-Whitney είναι μια μη-παραμετρική στατιστική μέθοδος που χρησιμοποιείται για να εκτιμηθεί εάν ένα από τα δύο δείγματα από ανεξάρτητες παρατηρήσεις τείνει να έχει μεγαλύτερες τιμές από το άλλο (Mann and Whitney 1947). Το κριτήριο Mann – Whithney χρησιμοποιείται όταν τα στοιχεία που διαθέτουμε είναι πολύ δύσκολο να εξακριβωθεί από ποια κατανομή προέρχονται (Κάτος 1984). Ανήκει στις μη παραμετρικές δοκιμασίες τάξεως (ranking or order tests), στις οποίες, αντί των αριθμητικών τιμών των δεδομένων, χρησιμοποιούνται οι τάξεις τους μέσα στο δείγμα. Αυτό μας επιτρέπει να χρησιμοποιήσουμε μεταβλητές οποιοδήποτε επιπέδου μέτρησης (Μάτης 1991).

### 2.5.3 Το κριτήριο Krustal-Wallis

Το κριτήριο Krustal-Wallis είναι μια μη-παραμετρική μέθοδος που χρησιμοποιείται για να διαπιστωθεί εάν τα δείγματα προέρχονται από την ίδια κατανομή. Χρησιμοποιείται για τη σύγκριση περισσότερων από δύο δειγμάτων τα οποία είναι ανεξάρτητα, είτε δεν σχετίζονται. Το κριτήριο Krustal-Wallis είναι μια επέκταση του κριτηρίου Mann-Whitney αλλά για περισσότερα από δύο δείγματα. Επίσης, χρησιμοποιείται όταν τα εξεταζόμενα δείγματα είναι άνισα (διαφορετικός αριθμός συμμετεχόντων) (Corder and Dale 2009, Spurier 2003).

### 2.5.4 Λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logistic Regression)

Η λογιστική παλινδρόμηση είναι μια μορφή πολλαπλής παλινδρόμησης. Προσδιορίζει τις μεταβλητές τις οποίες διακρίνουν συλλογικά περιπτώσεις που ανήκουν σε διαφορετικές κατηγορίες μιας μεταβλητής κατηγορίας ή ονομαστικής μεταβλητής. Χρησιμοποιεί ένα σύνολο ανεξάρτητων μεταβλητών (independent variables) για τη διερεύνηση της κίνησης μια κατηγορικής εξαρτημένης μεταβλητής (dependent variable) (Hosmer and Lemeshow 2000, Hilbe 2009).

Η λογιστική παλινδρόμηση προσδιορίζει ομάδες μεταβλητών οι οποίες κατατάσσουν με ακρίβεια τα άτομα ανάλογα με τη συμμετοχή τους σε διαφορετικές κατηγορίες μιας ονομαστικής μεταβλητής. Η λογιστική παλινδρόμηση χρησιμοποιείται όταν η εξαρτημένη μεταβλητή παίρνει δύο τιμές (διχοτομημένη μεταβλητή) (Pallant 2005).

### 2.6 Στάδια υλοποίησης έρευνας

Η εμπειρική προσέγγιση των σκοπών της παρούσας έρευνας περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

α) την περιγραφή των χαρακτηριστικών των ερωτώμενων που κατοικούν στο Δημοτικό Διαμέρισμα του Βόλου.

β) την εξαγωγή των παραγόντων (factor analysis) οι οποίοι ερμηνεύουν ένα μεγάλο ποσοστό της διασποράς των παρατηρήσεων των μεταβλητών που εκφράζουν τη χρησιμότητα που παρουσιάζει η υδρόβια γενετική ποικιλότητα.

γ) τη συσχέτιση των παραγόντων που προέκυψαν από την παραγοντική ανάλυση με τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων, με την προθυμία τους να πληρώσουν κάποιο ποσό για τη διατήρηση της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας και με τις συνέπειες της απώλειάς της.

δ) την απόδοση οικονομική αξίας στην υδρόβια γενετική ποικιλότητα.

Πιο συγκεκριμένα, στο πρώτο στάδιο της ανάλυσης περιγράφεται η σύνθεση του δείγματος (φύλο, ηλικία και οικογενειακή κατάσταση των ερωτώμενων) και βασικά δημογραφικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων όπως το μορφωτικό επίπεδο, η επαγγελματική ιδιότητα και το προσωπικό εισόδημα.

Στο δεύτερο στάδιο διενεργείται ανάλυση των παραγόντων με τη μέθοδο των κύριων συνιστωσών (factor analysis) για τις είκοσι μεταβλητές που εκφράζουν τη χρησιμότητα που παρουσιάζει η υδρόβια γενετική ποικιλότητα προκειμένου να αντικατασταθούν οι αρχικές διακριτές μεταβλητές με νέες (factors) που είναι λιγότερες σε αριθμό και αποτελούν συνδυασμό των αρχικών. Στόχος είναι να επιλεγεί ο μικρότερος αριθμός παραγόντων.

Στο τρίτο στάδιο πραγματοποιείται έλεγχος των συσχετίσεων με το κριτήριο Mann-Whitney και το κριτήριο Krustal-Wallis.

Στο τέταρτο στάδιο πραγματοποιείται η ανάλυση της λογιστικής παλινδρόμησης για να προσδιοριστούν οι μεταβλητές που καθορίζουν την απόδοση οικονομικής αξίας στην υδρόβια γενετική ποικιλότητα και η διεξαγωγή της τιμής της αξίας που αποδίδουν οι ερωτώμενοι στην υδρόβια γενετική ποικιλότητα.

### **3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ- ΣΥΖΗΤΗΣΗ**

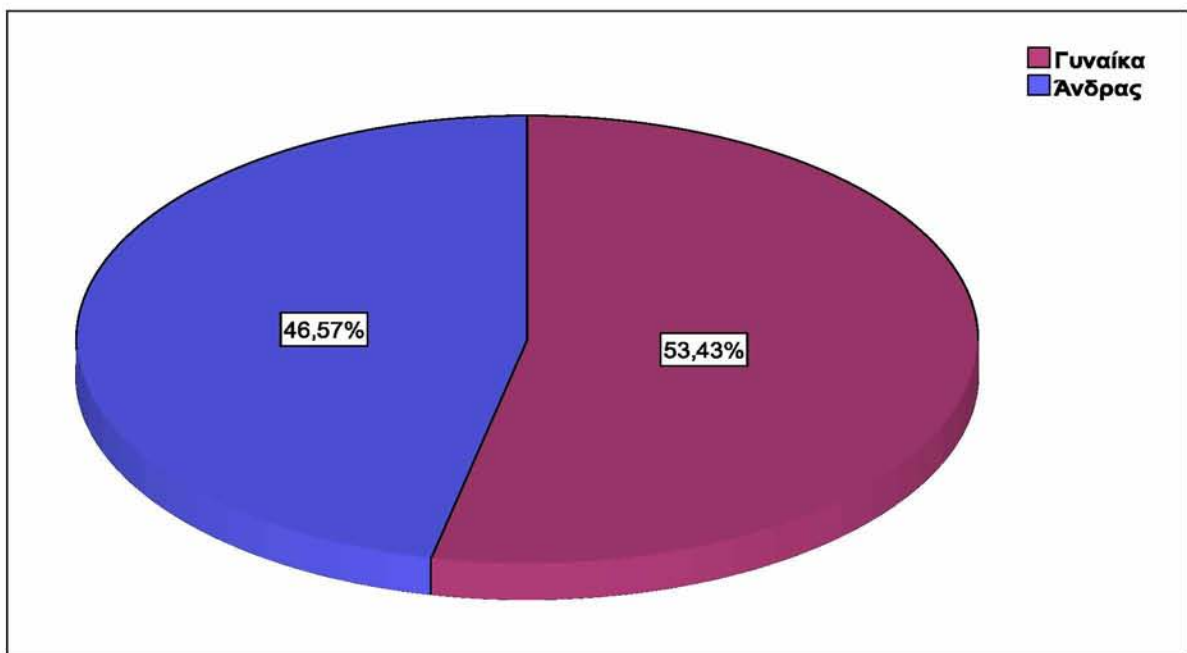
#### **3.1 Περιγραφή δείγματος**

Η παρούσα έρευνα διεξήχθη με τη χρήση δομημένου ερωτηματολογίου, το οποίο διανεμήθηκε στο Δημοτικό Διαμέρισμα του Βόλου και συνολικά συλλέχθηκαν 350 «έγκυρα» ερωτηματολόγια.

#### **3.2 Κοινωνικό-οικονομικό προφίλ δείγματος**

##### **➤ Φύλλο**

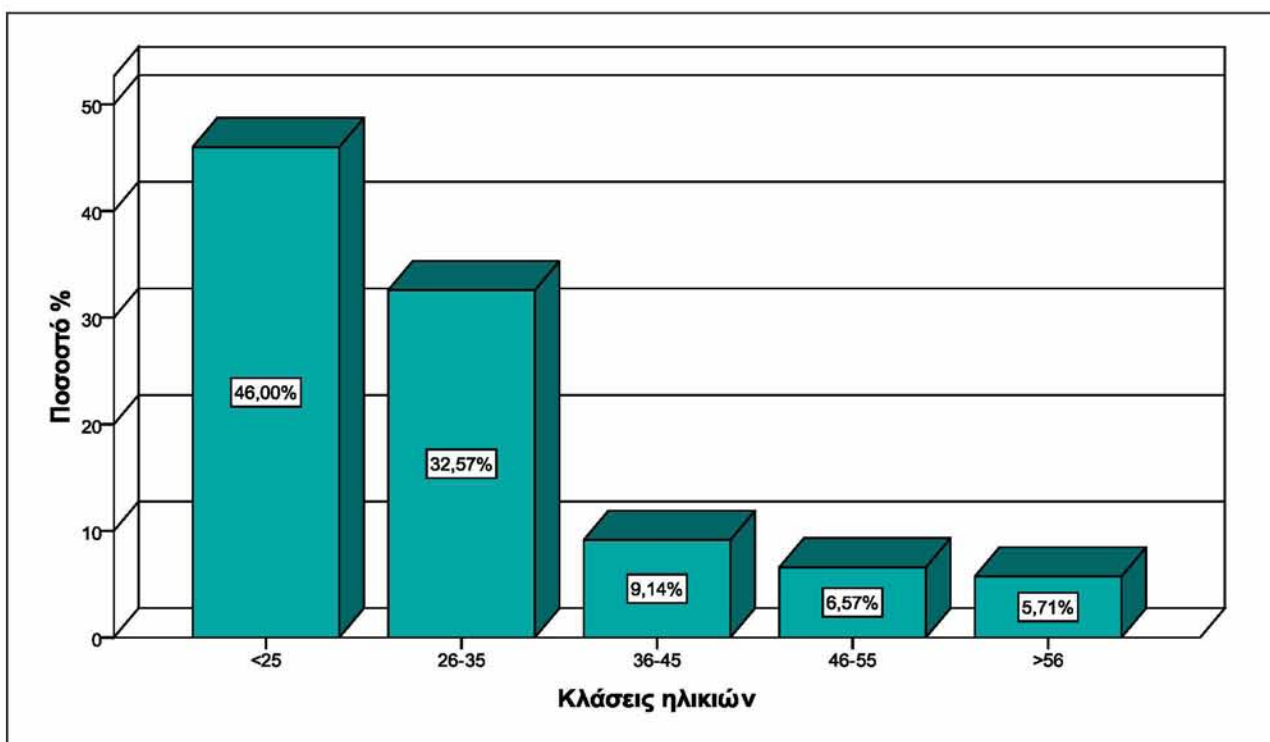
Η κατανομή των ερωτώμενων του δείγματος με βάση το φύλο δίνεται στο Σχήμα 3.1. Η κατανομή μεταξύ των γυναικών και των ανδρών στο δείγμα είναι σχεδόν ισομερής με τις γυναίκες να αποτελούν την πλειοψηφία, σε ποσοστό 53,4 % και οι άνδρες να ανέρχονται σε ποσοστό 46,6 %.



**Σχήμα 3.1:** Φύλλο ερωτώμενων.

#### ➤ Ηλικιακές ομάδες

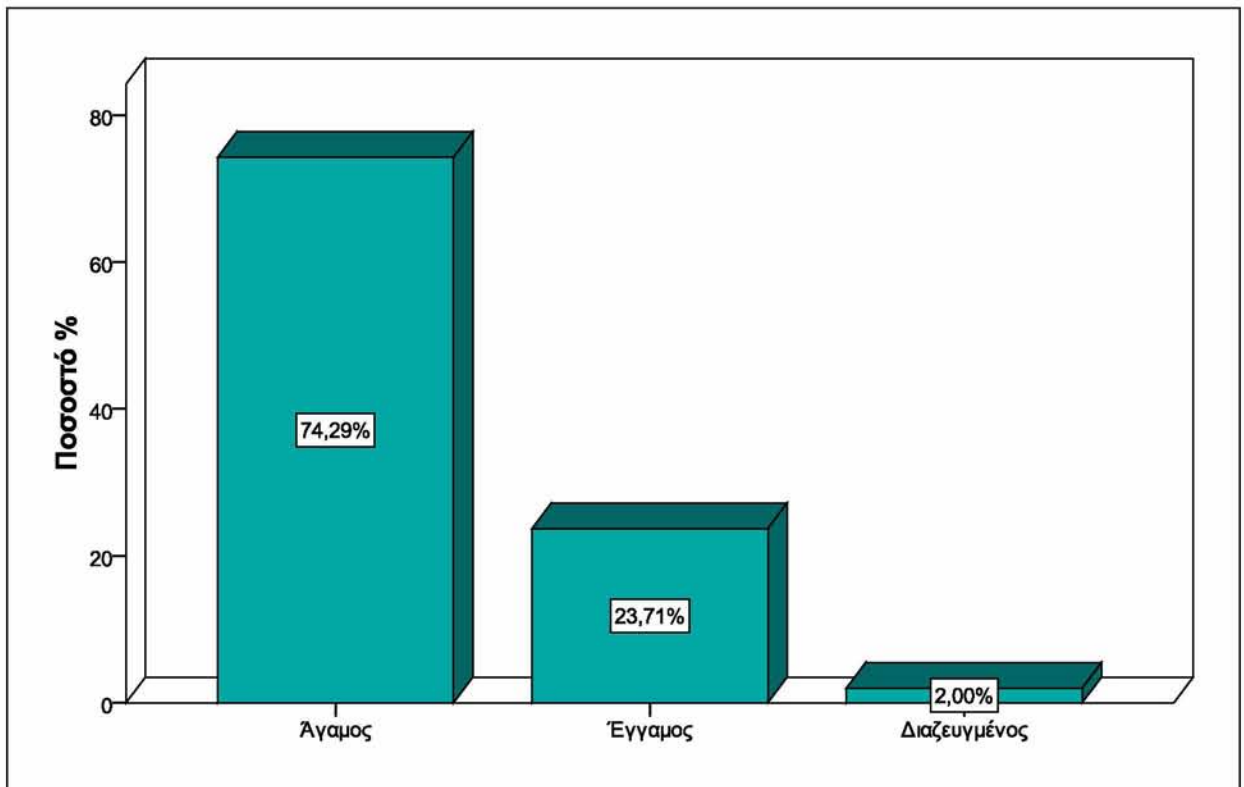
Οι ηλικίες των συμμετεχόντων στην έρευνα ομαδοποιήθηκαν και κατηγοριοποιήθηκαν σε πέντε κλάσεις : α) <25 ετών, β) 26-35 ετών, γ) 36-45 ετών, δ) 46-55 ετών και ε) >56 ετών. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτώμενων ανήκει στην πρώτη ηλικιακή κλάση (46 %). Η ηλικιακή κλάση 26-35 συγκεντρώνει αρκετά υψηλό ποσοστό 32,57 %. Οι άλλες τρεις κλάσεις εμφανίζουν σχετικά μικρό ποσοστό του ύψους του 9,14 % η κλάση 36-45, 6,57 % η ηλικιακή κλάση 46-55 τέλος η ηλικιακή κλάση πάνω των 56 ετών το ποσοστό του 5,71%. Η κατανομή της ηλικίας του δείγματος δίνεται στο Σχήμα 3.2.



Σχήμα 3.2: Ηλικιακή κατανομή του δείγματος.

### ➤ Οικογενειακή Κατάσταση

Η κατανομή του δείγματος με βάση την οικογενειακή κατάσταση των ερωτώμενων δίνεται στο Σχήμα 3.3. Το 74,29% του πληθυσμού δήλωσαν άγαμοι, το 23,71% έγγαμοι και μόλις το 2% διεξευγμένοι.

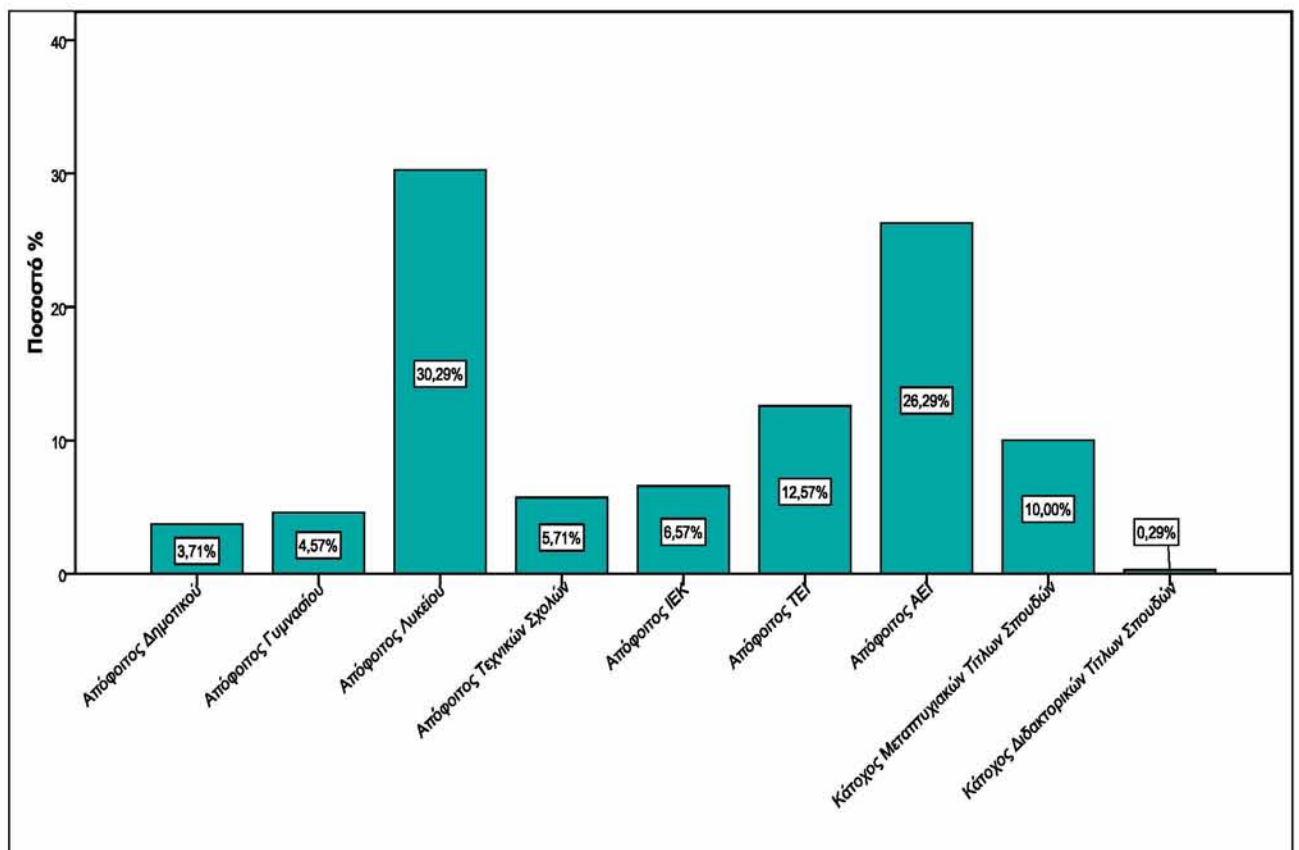


**Σχήμα 3.3:** Οικογενειακή κατάσταση ερωτώμενων.

#### ➤ Επίπεδο εκπαίδευσης

Σύμφωνα με το Σχήμα 3.4., το 30,29 % του δείγματος πληθυσμού είναι απόφοιτοι Λυκείου, το 26,29 % απόφοιτοι ΑΕΙ, το 12,57 % απόφοιτοι ΤΕΙ, το 10% είναι κάτοχοι Μεταπτυχιακού Τίτλου Σπουδών, το 6,57 % είναι απόφοιτοι ΙΕΚ, το 5,71% είναι απόφοιτοι Τεχνικών Σχολών, το 4,57% είναι απόφοιτοι Γυμνασίου, το 3,71% είναι απόφοιτοι Δημοτικού και μόλις το 0,29 % είναι κάτοχοι Διδακτορικού Τίτλου Σπουδών.

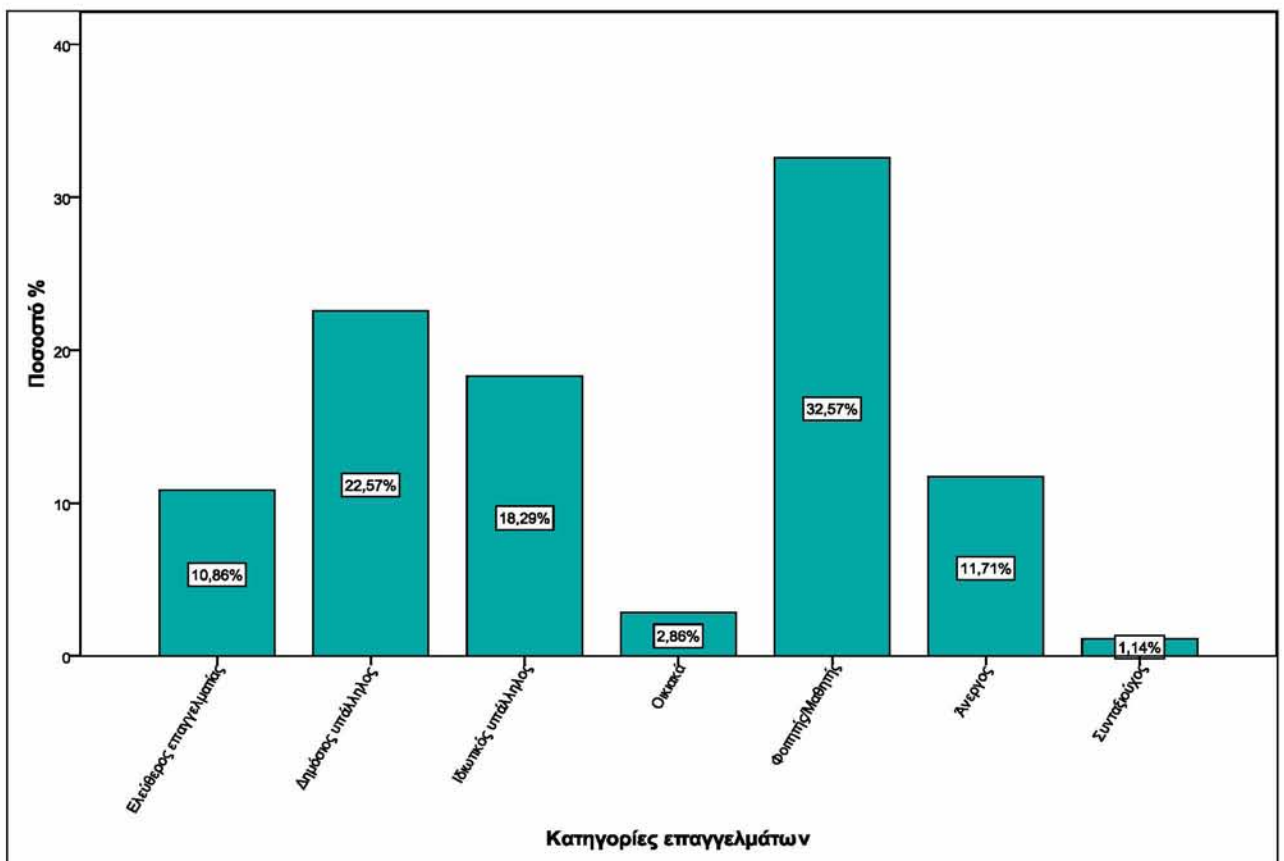




Σχήμα 3.4: Επίπεδο εκπαίδευσης ερωτώμενων

#### ➤ Επαγγελματική ιδιότητα

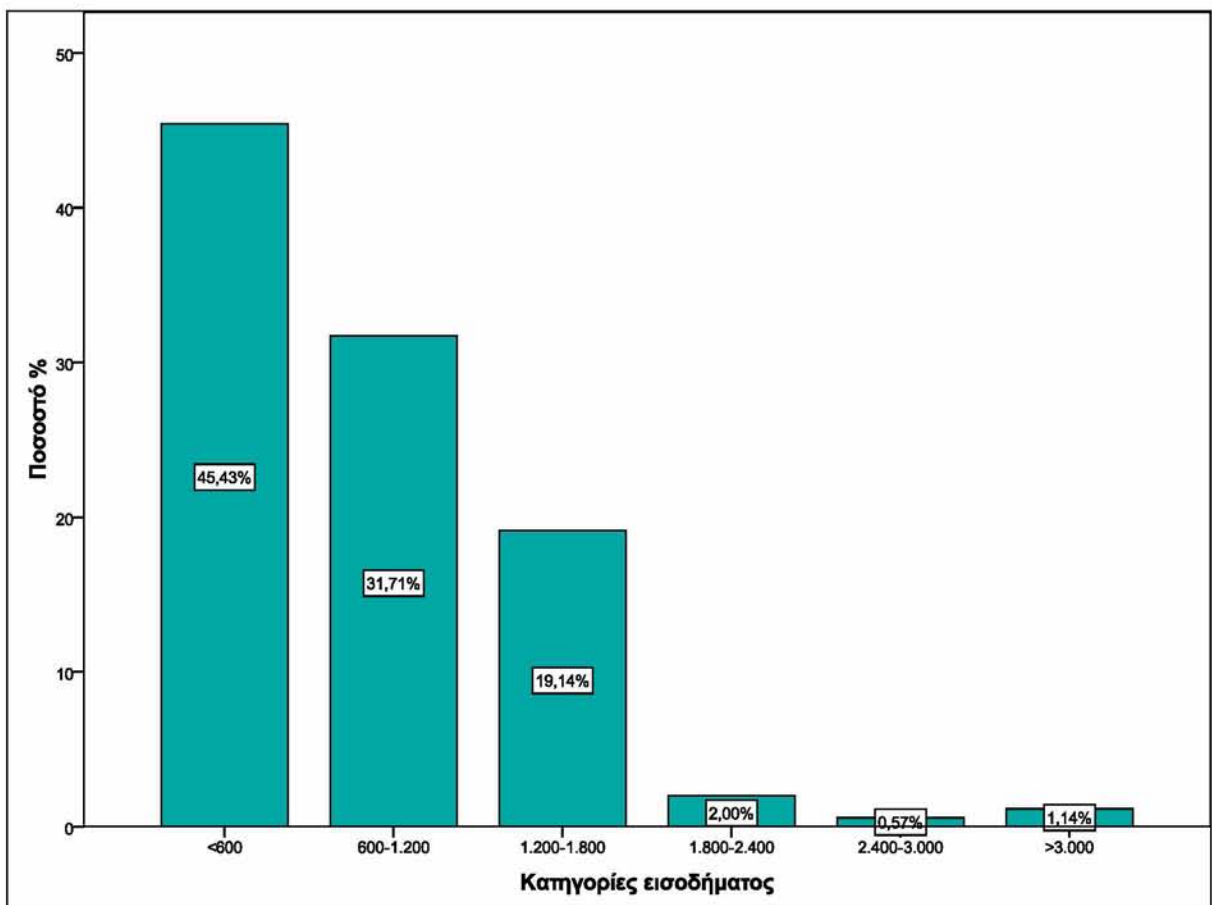
Στη συνέχεια, όπως φαίνεται και στο Σχήμα 3.5., διερευνήθηκε η επαγγελματική ιδιότητα των ερωτώμενων. Το μεγαλύτερο μέρος είναι εργαζόμενοι σε ποσοστό 51,72% (10,86% ελεύθεροι επαγγελματίες, 22,57% δημόσιοι υπάλληλοι και 18,29% ιδιωτικοί υπάλληλοι), το 32,57% φοιτητές, το 11,71% άνεργοι, ενώ σε ποσοστό 2,86% και 1,14% δήλωσαν οικιακά και συνταξιούχοι.



Σχήμα 3.5: Επαγγελματική δραστηριότητα ερωτώμενων.

### ➤ Εισοδηματική κατάσταση

Τα αποτελέσματα της έρευνας σχετικά με την εισοδηματική κατάσταση των συμμετεχόντων έδειξαν ότι το 45,43% έχει εισόδημα <600€, το 31,71% έχει 600-1.200€, το 19,14% έχει εισόδημα 1.200-1.800€, το 2% έχει εισόδημα 1.800-2.400€, σε ποσοστό 0,57% είναι εκείνοι που έχουν εισόδημα 2.400-3.000€ και τέλος το ποσοστό 1,14% σε αυτούς που έχουν >3.000€ εισόδημα (Σχ. 3.6.).

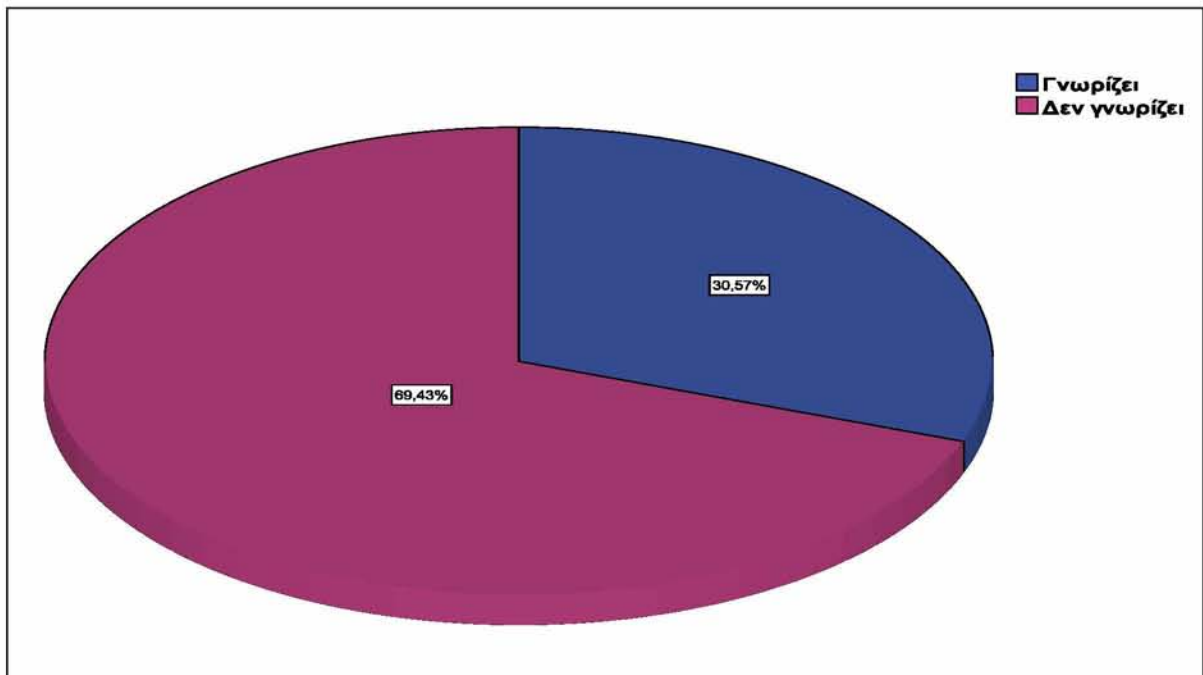


Σχήμα 3.6: Εισοδηματική κατανομή δείγματος.

### ➤ Σημασία Υδρόβιας Γενετικής Ποικιλότητας

#### Τι είναι η υδρόβια γενετική ποικιλότητα

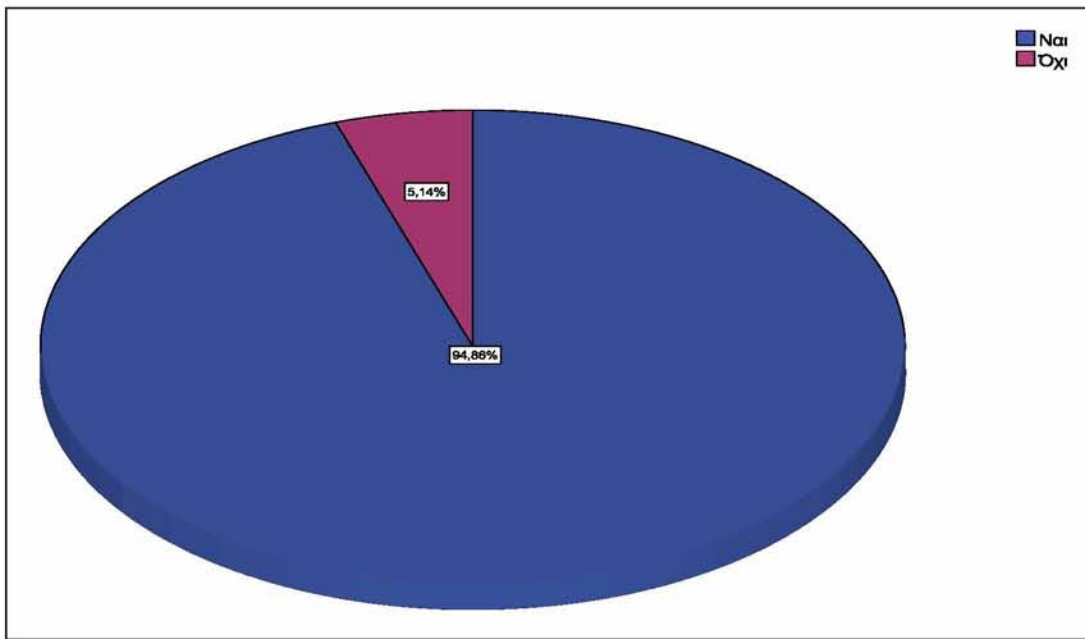
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας το 70% περίπου των ερωτώμενων δε γνώριζε την έννοια της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας, ενώ το 30% περίπου γνώριζε (Σχ. 3.7)



**Σχήμα 3.7:** Γνώση της έννοιας της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας.

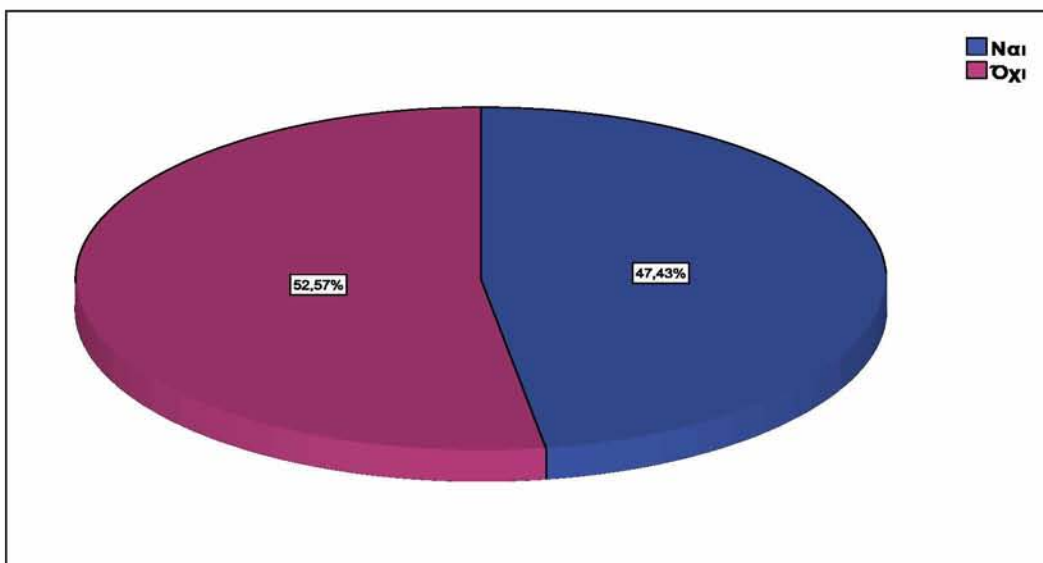
#### ➤ Χρησιμότητα υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας

Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας έγινε προσπάθεια για τη διερεύνηση των γνώσεων των πολιτών σχετικά με τη χρησιμότητα της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας. Σε σχετική ερώτηση που τέθηκε στους συμμετέχοντες στην έρευνα και αφορούσε στο αν πιστεύουν ότι η υδρόβια γενετική ποικιλότητα παρουσιάζει κάποια χρησιμότητα, το συντριπτικό ποσοστό των ερωτηθέντων 94,86% (332 άτομα) απάντησε θετικά και μόνο το 5,14 % (18 άτομα) απάντησε αρνητικά (Σχ. 3.8).



**Σχήμα 3.8:** Αντίληψη για τη χρησιμότητα της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας.

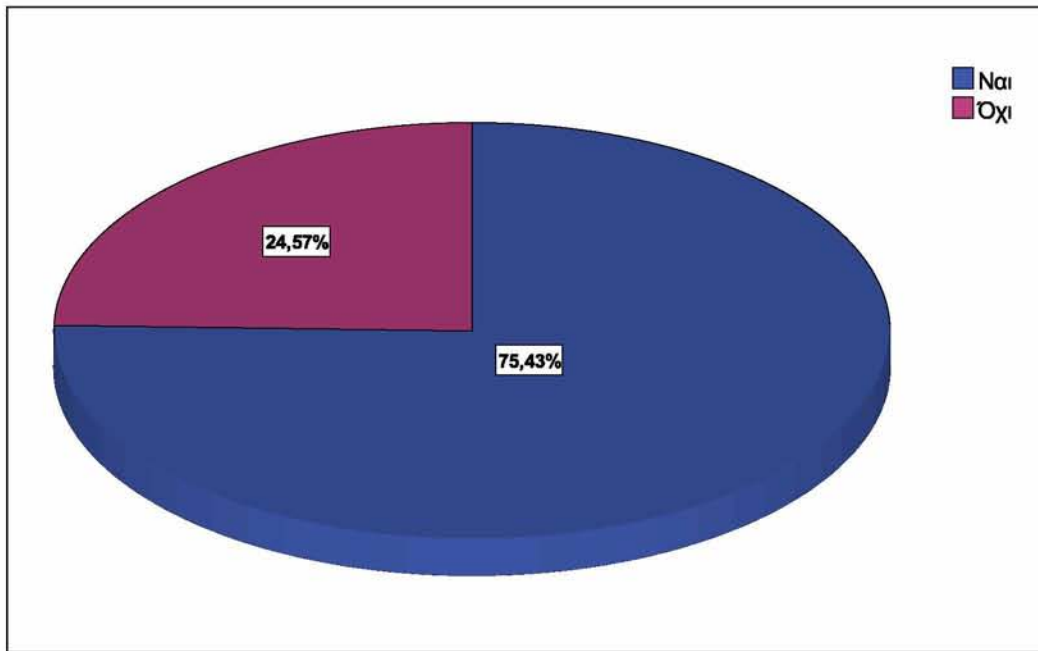
Στη συνέχεια ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες στην έρευνα να απαντήσουν σε ερώτηση που αφορούσε στη χρησιμότητα της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας. Το 52,57% απάντησε ότι δεν γνωρίζει τη χρησιμότητά της, ενώ το 47,43% απάντησε θετικά (Σχ. 3.9).



**Σχήμα 3.9:** Γνώση για τη χρησιμότητα της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας.

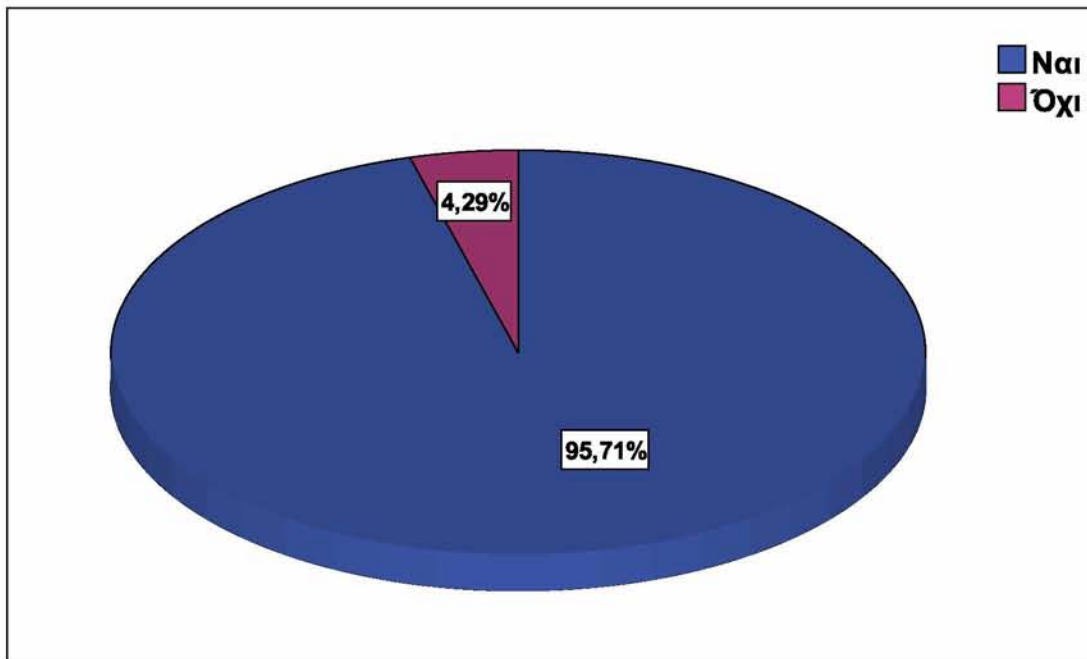
### 3.3 Οικονομική αξία της θαλάσσιας βιοποικιλότητας

Οι συμμετέχοντες στην έρευνα ρωτήθηκαν εάν πιστεύουν ότι η υδρόβια γενετική ποικιλότητα έχει οικονομική αξία. Το 75,43 % απάντησε θετικά ενώ ένα 24,57% θεωρεί ότι η υδρόβια γενετική ποικιλότητα δεν έχει οικονομική αξία (Σχ. 3.10).



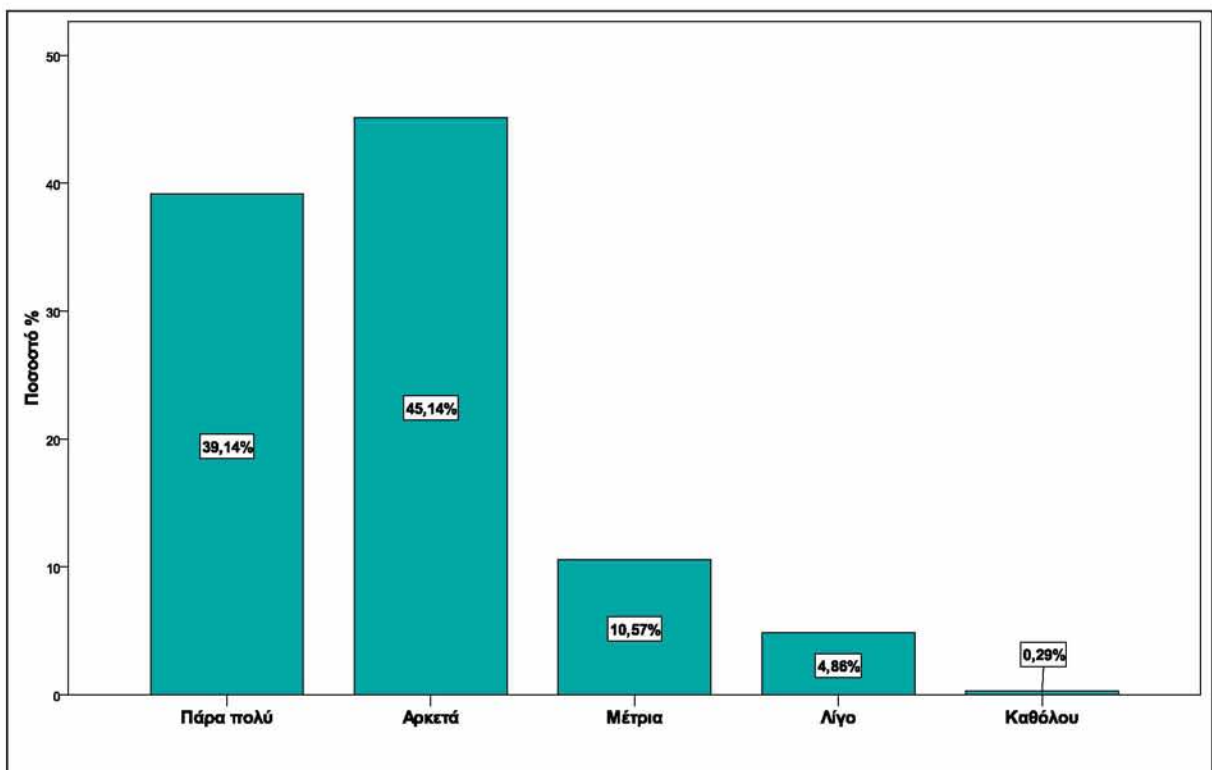
**Σχήμα 3.10:** Οικονομική αξία υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας.

Στην ερώτηση αν θεωρούν σημαντική τη διατήρηση της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας, οι συμμετέχοντες στην έρευνα απάντησαν σε ποσοστό 95,71% θετικά ενώ μόλις το 4,3% περίπου απάντησε αρνητικά (Σχ. 3.11).



**Σχήμα 3.11:** Σπουδαιότητα της διατήρησης της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας.

Στη συνέχεια ζητήθηκε, από τους ερωτώμενους, να προσδιορίσουν το πόσο σημαντική είναι για αυτούς η διατήρηση της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας. Το 39,14% αυτών θεωρεί πάρα πολύ σημαντική τη διατήρησή της, το 45,14% αρκετά σημαντική, το 10,57% μέτρια σημαντική, ενώ μόλις το 4,86% αυτών θεωρεί λίγο σημαντική τη διατήρηση και το 0,29% αξιολογεί ότι δεν είναι καθόλου σημαντική η διατήρησή της (Σχ. 3.12).

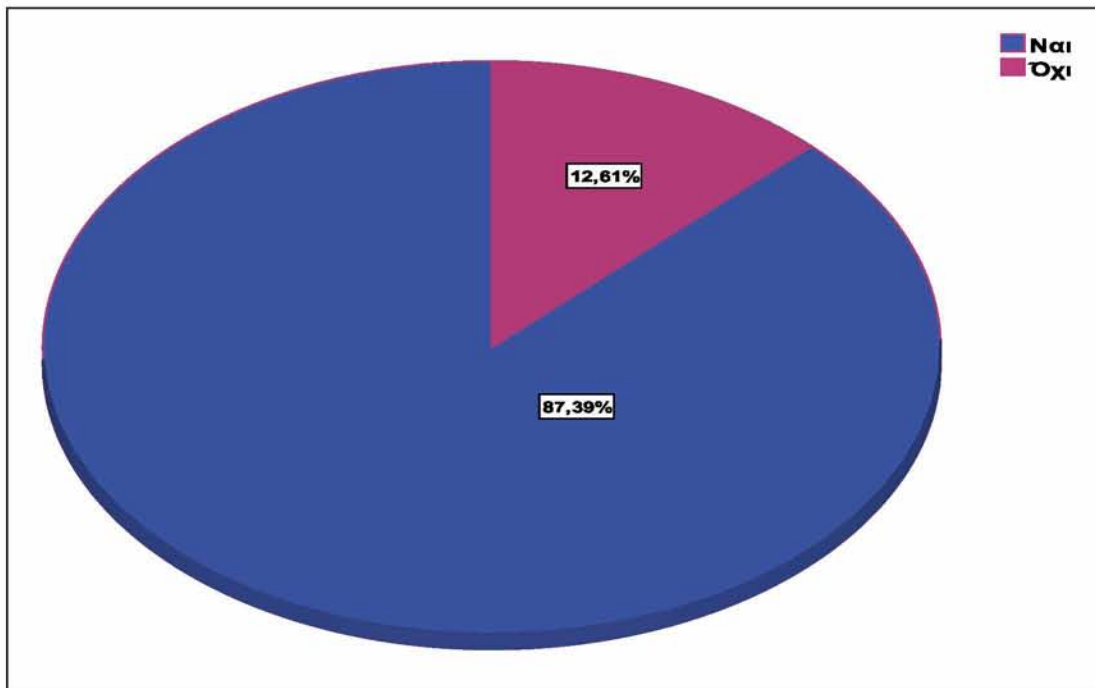


**Σχήμα 3.12:** Σημαντικότητα υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας.

### 3.3.1 Προθυμία καταβολής ενός ποσού για την διάσωση της θαλάσσιας βιοποικιλότητας

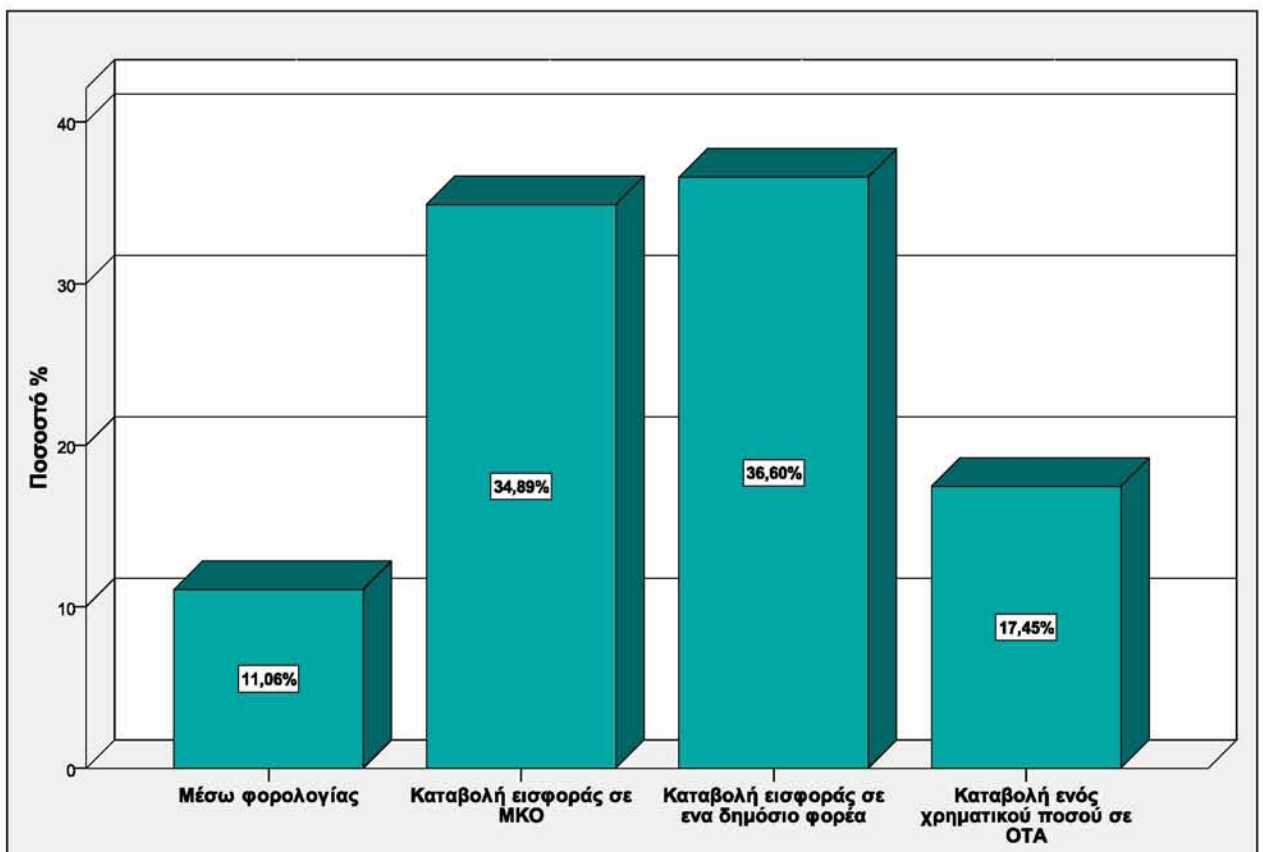
Όπως γίνεται φανερό στο Σχήμα 3.3.1, το 87,4 % των συμμετεχόντων στην έρευνα θα ήταν πρόθυμοι να καταβάλλουν ένα χρηματικό ποσό για τη διατήρηση της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας, ενώ το υπόλοιπο 12,6 % δε θα έδινε κάποια χρήματα. Το ποσοστό που δε θα κατέβαλε χρήματα δικαιολόγησε την απάντησή αυτή, δηλώνοντας δεν έχει αρκετά χρήματα για να μπορεί να καταβάλει ένα ποσό λόγω της δύσκολης οικονομικής κατάστασης.





**Σχήμα 3.3.1** Προθυμία καταβολής ποσού για τη διατήρηση της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας

Στη συνέχεια, αυτοί που απάντησαν θετικά στην παραπάνω ερώτηση ρωτήθηκαν με ποιο τρόπο θα επιθυμούσαν να καταβάλλουν το συγκεκριμένο ποσό. Το μεγαλύτερο ποσοστό (36,6 %) απάντησε ότι θα προτιμούσε να καταβάλλει τα χρήματα του σε ένα δημόσιο φορέα ο οποίος θα δημιουργούνταν για τη διατήρηση της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας, το 34,9 % σε μια ΜΚΟ, το 17,4 % σε ένα οργανισμό τοπικής αυτοδιοίκησης, ενώ το υπόλοιπο (11,06 %) θα προτιμούσε να διαθέσει το ποσό αυτό μέσω φορολογίας (Σχ. 3.3.2).



Σχήμα 3.3.2 Τρόποι καταβολής του χρηματικού ποσού.

### 3.4 Παραγοντική ανάλυση (Factor analysis)

Στην παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε παραγοντική ανάλυση με τη βοήθεια του στατιστικού πακέτου SPSS 17. Ο στόχος ήταν να εκτιμηθεί η ανάλυση των παραγόντων των κύριων συνιστωσών των είκοσι μεταβλητών της ερώτησης «πως αντιλαμβάνεστε τη χρησιμότητα της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας», που περιελάμβαναν προτάσεις σχετικά με τις χρήσεις που παρουσιάζει η υδρόβια γενετική ποικιλότητα.

Για την εξαγωγή των παραγόντων που επηρέασαν τους ερωτώμενους ώστε να αποδώσουν χρησιμότητα στην υδρόβια γενετική ποικιλότητα χρησιμοποιήθηκε

πολυθεματική ερώτηση με 20 θέματα. Ειδικότερα, οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να απαντήσουν σε πεντάβαθμη κλίμακα Likert (Καθόλου, Μέτρια, Αρκετά, Πόλυ, Πάρα πολύ) για κάθε θέμα που συμπεριλήφθηκε στην ερώτηση.

Η ανάλυση παραγόντων με τη μέθοδο των κύριων συνιστωσών (principal components) έδωσε αρχικά ισάριθμες μεταβλητές με τις κύριες συνιστώσες (Πιν. 3.2.1), δηλαδή 20 κύριες συνιστώσες. Η εξαγωγή των παραγόντων έγινε μέσω της τεχνικής της ορθογωνικής περιστροφής της μέγιστης διακύμανσης (varimax).

Τα αποτελέσματα μετά την περιστροφή των αξόνων δίνονται στο Πίνακα 3.2.1, στον οποίο παρουσιάζονται τα φορτία που είναι σε απόλυτη τιμή μεγαλύτερα ή ίσα του 0,6. Φορτία μεγαλύτερα ή ίσα του 0,5 γενικά έχουν πρακτική σημαντικότητα σε στάθμη σημαντικότητας 0,05 και ισχύ  $\gamma=0,8$  (Hair et al. 1995).

Ο Πίνακας 3.2.1 περιλαμβάνει επίσης τις *Κοινές Παραγοντικές Διακυμάνσεις – Κ.Π.Δ. (Communalities)* των μεταβλητών.

Στον ίδιο πίνακα (Πιν. 3.2.1) δίνεται ο δείκτης αξιοπιστίας του  $\alpha$ -Cronbach για τη συνολική κλίμακα των 31 θεμάτων, καθώς και η αξιοπιστία του κάθε παράγοντα. Η συνολική αξιοπιστία της κλίμακας είναι 0,87, η οποία μπορεί να θεωρηθεί σημαντικά υψηλή (Σιάρδος 1999).

**Πίνακας 3.2.1:** Αποτελέσματα της ανάλυσης σε κύριες συνιστώσες.

Πολυθεματική ερώτηση Q9	Παράγοντες (Συνιστώσες)					
Θέματα	F1	F2	F3	F4	F5	Κ.Π.Δ. *
Q 9.2.17.Εξασφαλίζει τη δυνατότητα προσαρμογής των υδρόβιων οργανισμών	0,853					0,778
Q 9.2.16.Ανάπτυξη προσαρμοστικών πλεονεκτημάτων ενός είδους σε νέα περιβάλλοντα και προφύλαξη από νέους εχθρούς και ασθένειες	0,823					0,786
Q 9.2.15.Μεγαλύτερη ικανότητα επιβίωσης ενός είδους απέναντι σε εξωτερικές πιέσεις, όπως επιδημίες, περιβαλλοντικές συνθήκες	0,728					0,673
Q 9.2.18.Καθορίζει τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των υδρόβιων ζωικών οργανισμών	0,645					0,590
Q 9.2.11.Δυνατότητα για γενετική βελτίωση των ειδών	0,559					0,589
Q 9. 2.9.Σημαντική πολιτισμική και πολιτιστική κληρονομιά		0,729				0,581
Q9. 2.10. Προσφορά ωφελειών στις επόμενες γενιές		0,692				0,597
Q 9.2.8.Αξία ύπαρξης διαφόρων ειδών		0,671				0,681
Q 9.2.6.Συμβολή στη οικολογική ισορροπία		0,636				0,621
Q 9.2.5.Βελτίωση της ποιότητας ζωής		0,551				0,407
Q 9.2.3.Συμβολή στην παραγωγή φαρμάκων και αντιβιοτικών για την καταπολέμηση ανίατων ασθενειών			0,866			0,795
Q 9.2.2. Σημαντική προσφορά στην φαρμακοβιομηχανία			0,862			0,769
Q 9.2.1.Προσφορά προϊόντων στον άνθρωπο, όπως καλλυντικά, κρέμες περιποίησης κ.λπ.			0,724			0,607
Q 9.2.20.Συνδυασμός όλων λιγότερο ή περισσότερο;						0,507

Q 9.2.13.Δυνατότητα αντιμετώπισης επιδράσεων από παράσιτα				0,767		0,719
Q 9.2.12.Προσφορά αποθεμάτων για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων των κλιματικών αλλαγών				0,664		0,535
Q 9.2.14.Συμβολή στη βελτίωση των εκτρεφόμενων ειδών				0,575		0,577
Q 9.2.4.Προστασία από την εκδήλωση εστιών νοσημάτων				0,552		0,592
Q 9.2.19.Χρησιμοποίηση ενζύμων για την επεξεργασία των λυμάτων					0,754	0,687
Q 9.2.7.Αυξάνει τις εναλλακτικές χρήσεις μερικών ανεκμετάλλευστων πόρων για παραγωγή τροφής, βιομηχανία και ιατρική					0,482	0,432
Ερμηνευόμενη Διασπορά %	30,591%	12,876%	7,776%	5,985%	5,387%	
Αξιοπιστία Cronbach' s α	0,838	0,749	0,812	0,706	0,524	
Συνολική Ερμηνευόμενη Διασπορά %	62,615%					
Συνολική Αξιοπιστία Cronbach' s α	0,873					
*Κοινή Παραγοντική Διακύμανση						
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy=0,821						
Bartlett's Test of Sphericity x <sup>2</sup> =1376,441, β.ε.=190, p=0,00						

Η ανάλυση σε κύριες συνιστώσες έδωσε 5 παράγοντες, που εξηγούν το 62,615 % της συνολικής μεταβλητότητας. Το ποσοστό αυτό είναι πάνω από το κατά σύμβαση αποδεκτό όριο του 0,6 (Χριστοδούλου και συν. 2002). Αυτό σημαίνει ότι το 62,615% της διακύμανσης της μεταβλητής «διερεύνηση της χρησιμότητας της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας» εξηγείται από τους 5 παράγοντες που έδωσε η ανάλυση.

Η διακύμανση που εξηγείται από την πρώτη κύρια συνιστώσα είναι 30,591 %, από τη δεύτερη 12,876 %, από τη τρίτη 7,776 %, από τη τέταρτη 5,985% και από τη πέμπτη 5,387%.

Ο έλεγχος σφαιρικότητας του Barlett (*Barlett' s test of sphericity*), όπου ελέγχεται η μηδενική υπόθεση ότι ο πίνακας συσχετίσεων είναι μοναδιαίος, έδειξε ότι υπάρχει η στατιστική σημαντικότητα του στατιστικού  $\chi^2$  είναι ( $\chi^2=1376,441$ , β.ε.=190,  $p=0,00$ ) (Πιν. 3.2.1). Αυτό σημαίνει ότι η μήτρα συσχετίσεων δεν είναι ταυτοτική και συνεπώς το υπόδειγμα της παραγοντικής ανάλυσης είναι κατάλληλο.

Η τιμή 0,821 του δείκτη *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) (Πιν. 3.2.1) υποδηλώνει ότι η παραγοντική ανάλυση των μεταβλητών είναι αξιόλογη τεχνική για την ανάλυση των δεδομένων στην προκειμένη περίπτωση (Σιάρδος 1999).

Η ανάλυση σε κύριες συνιστώσες έδωσε 5 παράγοντες.

Στον παράγοντα F1, που εξηγεί το 30,591% της συνολικής μεταβλητότητας φορτώνουν τα θέματα:

- 2.17 «Εξασφαλίζει τη δυνατότητα προσαρμογής των υδρόβιων οργανισμών»
- 2.16 «Ανάπτυξη προσαρμοστικών πλεονεκτημάτων ενός είδους σε νέα περιβάλλοντα και προφύλαξη από νέους εχθρούς και ασθένειες»
- 2.15 «Μεγαλύτερη ικανότητα επιβίωσης ενός είδους απέναντι σε εξωτερικές πιέσεις, όπως επιδημίες, περιβαλλοντικές συνθήκες»

2.18 «Καθορίζει τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των υδρόβιων ζωικών οργανισμών»

2.11 «Δυνατότητα για γενετική βελτίωση των ειδών»

Η αξιοπιστία του παράγοντα είναι 0,838, που θεωρείται πολύ ικανοποιητική.

Στον παράγοντα F2, που εξηγεί το 12,876% της συνολικής μεταβλητότητας φορτώνουν τα θέματα:

2.9 «Σημαντική πολιτισμική και πολιτιστική κληρονομιά»

2.10 «Προσφορά ωφελειών στις επόμενες γενιές»

2.8 «Αξία ύπαρξης διαφόρων ειδών»

2.6 «Συμβολή στη οικολογική ισορροπία»

2.5 «Βελτίωση της ποιότητας ζωής»

Η αξιοπιστία του παράγοντα είναι 0,749 και θεωρείται αρκετά ικανοποιητική.

Στον παράγοντα F3, που εξηγεί το 7,776% της συνολικής μεταβλητότητας φορτώνουν τα θέματα:

2.3 «Συμβολή στην παραγωγή φαρμάκων και αντιβιοτικών για την καταπολέμηση ανίατων ασθενειών»

2.2 «Σημαντική προσφορά στη φαρμακοβιομηχανία»

2.1 «Προσφορά προϊόντων στον άνθρωπο, όπως καλλυντικά, κρέμες περιποίησης κ.λπ.

Η αξιοπιστία του παράγοντα είναι 0,812 και θεωρείται πολύ ικανοποιητική.

Στον παράγοντα F4, που εξηγεί το 5,985% της συνολικής μεταβλητότητας φορτώνουν τα θέματα:

2.13 «Δυνατότητα αντιμετώπισης επιδράσεων από παράσιτα»

2.12 «Προσφορά αποθεμάτων για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων των κλιματικών αλλαγών»

2.14 «Συμβολή στη βελτίωση των εκτρεφόμενων ειδών»\

#### 2.4 «Προστασία από την εκδήλωση εστιών νοσημάτων»

Η αξιοπιστία του παράγοντα είναι 0,706 και θεωρείται αρκετά ικανοποιητική.

Στον παράγοντα F5, που εξηγεί το 5,387% της συνολικής μεταβλητότητας φορτώνουν τα θέματα:

2.19. «Χρησιμοποίηση ενζύμων για την επεξεργασία των λυμάτων»

2.7 «Αυξάνει τις εναλλακτικές χρήσεις μερικών ανεκμετάλλευστων πόρων για παραγωγή τροφής, βιομηχανία και ιατρική.

Η αξιοπιστία του παράγοντα είναι 0,524.

Οι παραπάνω παράγοντες έχουν φυσική ερμηνεία (Πιν. 3.2.2) και ερμηνεύουν το 62,615% της συνολικής διακύμανσης. Η ερμηνεία αυτών των παραγόντων δόθηκε με βάση τα κοινά χαρακτηριστικά των θεμάτων που φορτώνουν σε κάθε παράγοντα.

**Πίνακας 3.2.2:** Φυσική ερμηνεία των παραγόντων.

<b>Παράγοντες (Factors)</b>	<b>Θέματα (Items)</b>	<b>Ταυτοποίηση (Identification)</b>	<b>Μέσο «φορτίο» (Mean score)*</b>
F1	17,16,15,18,11	προσαρμοστικότητα ειδών	3,21
F2	9,10,8,6,5	λειτουργικές χρήσεις	3,65
F3	3,2,1	φαρμακευτική χρήση	3,21
F4	13,12,14,4	διατήρηση ειδών	3,67
F5	19,7	εναλλακτικές χρήσεις	3,38

\*5 = Πάρα πολύ, 4 = Πολύ, 3 = Αρκετά, 2 = Μέτρια, 1 = Καθόλου

Παρακάτω παρουσιάζονται τα μέτρα θέσης και διασποράς της πολυθεματικής μεταβλητής (Πιν. 3.2.3).



Πίνακας 3.2.3: Μέτρα θέσης και διασποράς της μεταβλητής Q 9.

Θέματα	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση	Διακύμανση
Q 9.2.1.Προσφορά προϊόντων στον άνθρωπο, όπως καλλυντικά, κρέμες περιποίησης κ.λπ.	1	5	2,57	1,226	1,504
Q 9.2.2. Σημαντική προσφορά στην φαρμακοβιομηχανία	1	5	3,38	1,173	1,375
Q 9.2.3.Συμβολή στην παραγωγή φαρμάκων και αντιβιοτικών για την καταπολέμηση ανίατων ασθενειών	1	5	3,43	1,119	1,253
Q 9.2.4.Προστασία από την εκδήλωση εστιών νοσημάτων	1	5	3,27	1,124	1,263
Q 9.2.5.Βελτίωση της ποιότητας ζωής	1	5	3,40	1,169	1,367
Q 9.2.6.Συμβολή στη οικολογική ισορροπία	1	5	4,14	1,068	1,141
Q 9.2.7.Αυξάνει τις εναλλακτικές χρήσεις μερικών ανεκμετάλλευντων πόρων για παραγωγή τροφής, βιομηχανία και ιατρική	1	5	3,39	1,078	1,162
Q 9.2.8.Αξία ύπαρξης διαφόρων ειδών	1	5	3,79	1,184	1,403
Q 9.2.9.Σημαντική πολιτισμική και πολιτιστική κληρονομιά	1	5	3,12	1,280	1,638
Q9. 2.10. Προσφορά ωφελειών στις επόμενες γενιές	1	5	3,80	1,030	1,061
Q 9.2.11.Δυνατότητα για γενετική βελτίωση των ειδών	1	5	3,71	1,170	1,370
Q 9.2.12.Προσφορά αποθεμάτων για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων των κλιματικών αλλαγών	1	5	3,36	1,113	1,239
Q 9.2.13.Δυνατότητα αντιμετώπισης επιδράσεων από παράσιτα	1	5	3,18	1,134	1,285
Q 9.2.14.Συμβολή στη βελτίωση των εκτρεφόμενων ειδών	1	5	3,33	1,013	1,026
Q 9.2.15.Μεγαλύτερη ικανότητα επιβίωσης ενός είδους απέναντι σε εξωτερικές πιέσεις, όπως επιδημίες, περιβαλλοντικές συνθήκες	1	5	3,74	1,078	1,162

Q 9.2.16.Ανάπτυξη προσαρμοστικών πλεονεκτημάτων ενός είδους σε νέα περιβάλλοντα και προφύλαξη από νέους εχθρούς και ασθένειες	1	5	3,63	1,119	1,252
Q 9.2.17.Εξασφαλίζει τη δυνατότητα προσαρμογής των υδρόβιων οργανισμών	1	5	3,66	1,115	1,243
Q 9.2.18.Καθορίζει τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των υδρόβιων ζωικών οργανισμών	1	5	3,64	1,096	1,201
Q 9.2.19.Χρησιμοποίηση ενζύμων για την επεξεργασία των λυμάτων	1	5	3,22	1,176	1,382
Q 9.2.20.Συνδυασμός όλων λιγότερο ή περισσότερο;	1	5	3,55	1,051	1,104

Ο **πρώτος παράγοντας**, μπορεί να ονομασθεί «Προσαρμοστικότητα των ειδών». Η φυσική του ερμηνεία μπορεί να αναζητηθεί στα θέματα 17, 16, 15, 18, 11. Συνεπώς, η πρώτη ομάδα των χρήσεων της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας που προέκυψε από την έρευνα σχετίζεται με τις δυνατότητες που έχει κάθε είδος να προσαρμόζεται σε νέες συνθήκες και να αναπτύσσει νέες τεχνικές προσαρμογής για τη διατήρησή του. Σε ένα δεύτερο επίπεδο η ερμηνεία του παράγοντα μπορεί να αναζητηθεί σε θέματα που σχετίζονται με τη δυνατότητα γενετικής βελτίωσης των ειδών, με την ικανότητα επιβίωσης σε εξωτερικές πιέσεις και με τον καθορισμό των λειτουργικών χαρακτηριστικών των οργανισμών.

Ο μέσος αριθμητικός κάθε θέματος, που φορτώνει στο συγκεκριμένο παράγοντα (Πιν. 3.2.2), δείχνει ότι ο σημαντικότερος λόγος για την απόδοση χρησιμότητας στην υδρόβια γενετική ποικιλότητα που σχετίζεται με το συγκεκριμένο παράγοντα, είναι η δυνατότητα προσαρμογής των ειδών. Κατά δεύτερο λόγο είναι η ανάπτυξη προσαρμοστικών πλεονεκτημάτων των οργανισμών για την αντιμετώπιση δυσμενών

συνθηκών. Οι παραπάνω χρήσεις επηρέασαν περισσότερο από αρκετά τους ερωτώμενους στην απόδοση χρησιμότητας στην υδρόβια γενετική ποικιλότητα.

Οι ερωτώμενοι ερμήνευσαν με τον τρόπο αυτό τον πρώτο παράγοντα γιατί πιστεύουν ότι η υδρόβια γενετική ποικιλότητα προσφέρει στους οργανισμούς τη δυνατότητα προσαρμογής και την ανάπτυξη προσαρμοστικών πλεονεκτημάτων για την αντιμετώπιση δυσμενών συνθηκών.

Ο **δεύτερος παράγοντας**, που ώθησε τους ερωτώμενους να αποδώσουν χρησιμότητα στην υδρόβια γενετική βιοποικιλότητα μπορεί να ονομασθεί «λειτουργικές χρήσεις». Η φυσική του ερμηνεία μπορεί να αναζητηθεί από τα θέματα 9, 10, 8, 6 και 5.

Στην ερμηνεία του παράγοντα αυτού συμβάλλει κατά κύριο λόγο το θέμα «Σημαντική πολιτισμική και πολιτιστική κληρονομιά» που έχει μεγαλύτερη επιρροή στο συγκεκριμένο παράγοντα. Ακολουθούν «προσφορά ωφελειών στις επόμενες γενεές», «αξία ύπαρξης διαφόρων ειδών», «συμβολή στην οικολογική ισορροπία» και «βελτίωση της ποιότητας της ζωής».

Ο μέσος αριθμητικός κάθε θέματος, που φορτώνει στο συγκεκριμένο παράγοντα (Πιν. 3.2.2), δείχνει ότι ο σημαντικότερος λόγος για την απόδοση οικονομικής αξίας στην υδρόβια γενετική ποικιλότητα που σχετίζεται με το συγκεκριμένο παράγοντα, είναι για την απόδοση χρησιμότητας στην υδρόβια γενετική ποικιλότητα που σχετίζεται με το συγκεκριμένο παράγοντα είναι η σημαντική πολιτισμική και πολιτιστική κληρονομιά.

Οι παραπάνω χρήσεις επηρέασαν τους ερωτώμενους στην απόδοση χρησιμότητας στην υδρόβια γενετική ποικιλότητα. Το γεγονός αυτό είναι αναμενόμενο αν αναλογιστεί κανείς τα αισθήματα που προκαλούνται στους ανθρώπους σχετικά με τη

περιβαλλοντική κληρονομιά που θα κληροδοτήσουν οι επόμενες γενιές. Επίσης, προξενεί στους ερωτώμενους την ευαισθησία ως προς τον περιβαλλοντικό πλούτο και τους προκαλεί την επιθυμία να τον παραχωρήσουν και στις μελλοντικές γενιές ώστε να απολαύσουν τα οφέλη.

**Ο τρίτος παράγοντας** μπορεί να ονομασθεί «φαρμακευτική χρήση». Η φυσική του ερμηνεία μπορεί να αναζητηθεί από τα θέματα 3, 2 και 1.

Η φυσική ερμηνεία του τρίτου παράγοντα θα πρέπει να αναζητηθεί αρχικά από το θέμα της συμβολής στην παραγωγή φαρμάκων και αντιβιοτικών για τη καταπολέμηση ανιάτων ασθενειών. Στη συνέχεια η σημαντική προσφορά στη φαρμακοβιομηχανία και τέλος στη προσφορά προϊόντων στον άνθρωπο, όπως καλλυντικά, κρέμες περιποίησης κ.λπ.

Ο μέσος αριθμητικός κάθε θέματος, που φορτώνει στο συγκεκριμένο παράγοντα (Πιν. 3.2.2), δείχνει ότι ο σημαντικότερος λόγος για την απόδοση χρησιμότητας στην υδρόβια γενετική ποικιλότητα που σχετίζεται με το συγκεκριμένο παράγοντα, είναι η συμβολή στην παραγωγή φαρμάκων και αντιβιοτικών για τη καταπολέμηση ανιάτων ασθενειών.

Η ανάπτυξη των βιοτεχνολογικών διαδικασιών στο τομέα της ιατρικής και της φαρμακευτικής βιομηχανίας για την παραγωγή ουσιών με δράση κατά των ασθενειών είναι ο βασικός λόγος που οι ερωτώμενοι θεωρούν σημαντική τη χρησιμότητα της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας και των υδρόβιων γενετικών πόρων.

**Ο τέταρτος παράγοντας**, που ώθησε τους ερωτώμενους να αποδώσουν χρησιμότητα στην υδρόβια γενετική ποικιλότητα μπορεί να ονομασθεί «διατήρηση ειδών». Η φυσική του ερμηνεία μπορεί να αναζητηθεί από τα θέματα 13,12,14 και 4.

Για τους ερωτώμενους η δυνατότητα αντιμετώπισης επιδράσεων από παράσιτα θεωρείται σημαντικότερη για το συγκεκριμένο παράγοντα. Στη συνέχεια ακολουθούν η προσφορά αποθεμάτων για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων των κλιματικών αλλαγών, η συμβολή στη βελτίωση των εκτρεφόμενων ειδών και προστασία από την εκδήλωση εστιών νοσημάτων.

Ο μέσος αριθμητικός κάθε θέματος, που φορτώνει στο συγκεκριμένο παράγοντα (Πιν. 3.2.2), δείχνει ότι ο σημαντικότερος λόγος για την απόδοση χρησιμότητας στην υδρόβια γενετική ποικιλότητα που σχετίζεται με το συγκεκριμένο παράγοντα, είναι η δυνατότητα αντιμετώπισης επιδράσεων από παράσιτα.

Τέλος, ο **πέμπτος παράγοντας** μπορεί να ονομασθεί «εναλλακτικές χρήσεις». Η φυσική του ερμηνεία μπορεί να αναζητηθεί από τα θέματα 19 και 7.

Συγκεκριμένα, για την ερμηνεία αυτού του παράγοντα περισσότερο επηρεάζει το θέμα που αναφέρεται στη χρησιμοποίηση ενζύμων για την επεξεργασία των λυμάτων, ενώ ακολουθεί το θέμα που αφορά στην αύξηση των εναλλακτικών χρήσεων μερικών ανεκμετάλλευστων πόρων για παραγωγή τροφής, βιομηχανία και ιατρική.

Ο μέσος αριθμητικός κάθε θέματος, που φορτώνει στο συγκεκριμένο παράγοντα (Πιν. 3.2.2), δείχνει ότι ο σημαντικότερος λόγος για την απόδοση χρησιμότητας στην υδρόβια γενετική ποικιλότητα που σχετίζεται με το συγκεκριμένο παράγοντα, είναι η χρησιμοποίηση ενζύμων για την επεξεργασία των λυμάτων.

### **3.5 Συσχετίσεις ως προς τη χρησιμότητα της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας**

Με τη βοήθεια των κριτηρίων Mann-Whitney και Krustal-Wallis εξετάστηκε αν τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά και οι απόψεις των ερωτώμενων σχετικά με

την υδρόβια γενετική ποικιλότητα και τους υδρόβιους γενετικούς πόρους έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς τους παράγοντες που προέκυψαν από την παραγοντική ανάλυση, F1: προσαρμοστικότητα των ειδών, F2: λειτουργικές χρήσεις, F3: φαρμακευτική χρήση, F4: διατήρηση ειδών, F5: εναλλακτικές χρήσεις.

Ο έλεγχος με τη βοήθεια του κριτηρίου Mann-Whitney πραγματοποιήθηκε για να ελεγχθεί αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των παραγόντων και της απόδοσης οικονομικής αξίας. Σύμφωνα με το αποτέλεσμα του ελέγχου προκύπτει ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της προθυμίας πληρωμής ως προς τον παράγοντα F2: λειτουργικές χρήσεις ( $p=0,06$ ). Οι ερωτώμενοι που θα ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν κάποιο ποσό είναι αυτοί που θεωρούν σημαντική την υδρόβια γενετική ποικιλότητα για τις λειτουργικές της χρήσεις, δηλαδή για την σημαντική πολιτισμική και πολιτιστική κληρονομιά, για την προσφορά ωφελειών στις επόμενες γενεές, για την αξία ύπαρξης διαφόρων ειδών, για τη συμβολή στην οικολογική ισορροπία και για τη βελτίωση της ποιότητας της ζωής.

Επιπλέον, από τα αποτελέσματα του ελέγχου προκύπτει ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της απόδοσης οικονομικής αξίας ως προς τους παράγοντες F2: λειτουργικές χρήσεις ( $p=0,005$ ) και F5: εναλλακτικές χρήσεις ( $p=0,006$ ).

Ο έλεγχος με το κριτήριο Krustal-Wallis χρησιμοποιήθηκε για να εξεταστεί αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των κοινωνικοοικονομικών χαρακτηριστικών των συμμετεχόντων στην έρευνα ως προς τους παράγοντες. Από τα αποτελέσματα του ελέγχου προκύπτει ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά του επιπέδου μόρφωσης ως προς παράγοντα F1: προσαρμοστικότητα των ειδών ( $p= 0,020$ ) και ως προς τον παράγοντα F4: διατήρηση ειδών ( $p=0,005$ ). Πιο συγκεκριμένα, τα άτομα που αντιλαμβάνονται καλύτερα τη χρησιμότητα της υδρόβιας γενετικής

ποικιλότητας, ως προς τον πρώτο παράγοντα F1 είναι οι κάτοχοι κάποιου μεταπτυχιακού τίτλου και ως προς τον παράγοντα F4 οι απόφοιτοι Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος. Επίσης, μεγάλη στατιστική σημαντικότητα προκύπτει σε σχέση με την επαγγελματική ιδιότητα των ερωτώμενων ως προς τον παράγοντα F4: διατήρηση ειδών ( $p=0,000$ ) και F5: εναλλακτικές χρήσεις ( $p=0,053$ ). Τα άτομα που αντιλαμβάνονται τον παράγοντα F4 είναι οι δημόσιοι υπάλληλοι και αντίστοιχα εκείνοι που αντιλαμβάνονται τον παράγοντα F5 είναι αυτοί που ασχολούνται με τα οικιακά, κυρίως οι νοικοκυρές. Στη συσχέτιση των παραγόντων με το μηνιαίο εισόδημα παρουσιάστηκε στατιστική σημαντικότητα ως τον F2 παράγοντα ( $p=0,017$ ) και τον F4 παράγοντα ( $p=0,009$ ). Οι μηνιαίες οικονομικές απολαβές των ατόμων που αντιλαμβάνονται την έμμεση χρήση της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας είναι στη κατηγορία  $>3.000\text{€}$ , ενώ αυτών που αντιλαμβάνονται την άμεση χρήση είναι στη κατηγορία 2.400-3000€.

Από τα αποτελέσματα της εφαρμογής του κριτηρίου Krustal-Wallis μεταξύ της σημαντικότητας που προσδίδουν οι ερωτώμενοι στη διατήρηση της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας ως προς τους παράγοντες προκύπτει στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς τους παράγοντες F1( $p=0,000$ ) και F2( $p=0,001$ ), δηλαδή οι ερωτώμενοι θεωρούν πως η διατήρηση της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας είναι πάρα πολύ σημαντική για τις δύο παραπάνω χρήσεις.

Στη συσχέτιση που πραγματοποιήθηκε μεταξύ των συνεπειών στην ανθρώπινη υγεία από την απώλεια της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας ως προς τους παράγοντες, προκύπτει στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς τους παράγοντες F2( $p=0,03$ ), F3 ( $p=0,007$ ), F4( $p=0,000$ ) και F5( $p=0,017$ ). Οι συνέπειες στην «υγεία» των θαλάσσιων

οικοσυστημάτων- διαταραχή οικολογικής ισορροπίας παρουσίασαν στατιστική σημαντικότητα ως προς τους παράγοντες F1( $p=0,000$ ), F2 ( $p=0,001$ ) και F5( $p=0,003$ ).

Η γενετική ρύπανση μέσω της χρησιμοποίησης εξωτικών γενετικών πόρων (εκτροφή καλλωπιστικών ψαριών) παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς τους παράγοντες F1( $p=0,000$ ), F2 ( $p=0,019$ ) και F4( $p=0,038$ ). Οι αλλαγές στα παραγωγικά συστήματα που οδηγούν σε αλλαγές στην αναπαραγωγή των ειδών έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς τους παράγοντες F1 ( $p=0,000$ ), F2 ( $p=0,035$ ) και F4 ( $p=0,001$ ). Οι συνέπειες στην ποιότητα ζωής των επόμενων γενεών παρουσίασαν στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς τους παράγοντες F1 ( $p=0,000$ ), F3 ( $p=0,036$ ), F4 ( $p=0,036$ ) και F5( $p=0,075$ ). Η απώλεια σημαντικών ειδών, τα οποία έχουν δικαιώματα ύπαρξης παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς τους παράγοντες F1( $p=0,000$ ), F2 ( $p=0,000$ ) και F5 ( $p=0,031$ ). Ενώ τέλος οι αρνητικές συνέπειες στην ποιότητα της ζωής μας στο μέλλον είχαν στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς τους παράγοντες F1( $p=0,033$ ), F2 ( $p=0,000$ ) και F5 ( $p=0,017$ ).



### 3.6 Λογιστική Παλινδρόμηση (Binary Logistic Regression)

Για τη διεξαγωγή των αποτελεσμάτων της λογιστικής παλινδρόμησης χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πρόγραμμα SPSS.

Η διχοτομημένη μεταβλητή προέκυψε από την θετική ή την αρνητική απάντηση σχετικά με το ερώτημα «πιστεύετε ότι η υδρόβια γενετική ποικιλότητα έχει οικονομική αξία».

Οι ανεξάρτητες μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν για τους ερωτώμενους αφορούν στο εάν είναι πρόθυμοι να πληρώσουν για τη διατήρηση της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας ( $X_1$ ), στην ηλικία ( $X_2$ ), στον δεύτερο παράγοντα-λειτουργικές χρήσεις, που προέκυψε από την παραγοντική ανάλυση ( $X_3$ ), στην παρατήρηση κάποιου είδους αλλαγής στην υδρόβια γενετική ποικιλότητα ( $X_4$ ), στην ύπαρξη αρνητικών συνεπειών στην ποιότητα της ζωής στο μέλλον λόγω της απώλειας της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας ( $X_5$ ) και στη διατήρηση της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας με ενεργό συμμετοχή σε δράσεις διατήρησής της ( $X_6$ ).

Στον Πίνακα 3.6.1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της προσαρμογής του μοντέλου της λογιστικής παλινδρόμησης για τις μεταβλητές που επιλέχθηκαν να εισαχθούν στο μοντέλο.

**Πίνακας 3.6.1:** Αποτελέσματα προσαρμογής του μοντέλου της λογιστικής παλινδρόμησης.

Μεταβλητές	B	Τυπικό σφάλμα	Δείκτης Wald	BE	Σημαντικότητα	Exp(B)
$X_1$	-0,100	0,017	35,593	1	0,000	0,905
$X_2$	-0,078	0,023	11,423	1	0,001	0,925
$X_3$	0,377	0,217	3,023	1	0,082	1,458
$X_4$	0,941	0,419	5,058	1	0,025	2,564

<b>X<sub>5</sub></b>	0,456	0,200	5,170	1	0,023	1,578
<b>X<sub>6</sub></b>	0,782	0,416	3,528	1	0,060	2,186
<b>Σταθερά</b>	1,367	1,149	1,415	1	0,234	3,923

Τα αρνητικά πρόσημα των συντελεστών δηλώνουν τη μειωμένη πιθανότητα να παρουσιάζει οικονομική αξία η υδρόβια γενετική ποικιλότητα.

Η καλή προσαρμογή του μοντέλου ελέγχεται με το στατιστικό κριτήριο Hosmer and Lemeshow. Το στατιστικό αυτό κριτήριο δημιουργεί την ποσοστιαία κατανομή των παρατηρήσεων συνήθως σε  $k=10$  ομάδες και κατανέμεται εμπειρικά με βάση την κατανομή  $\chi^2_{k-2}$ , όπου  $k$  ο αριθμός των ομάδων δηλαδή 10. Έτσι σχηματίζονται  $k$  διατεταγμένα υποσύνολα των παρατηρήσεων ανάλογα με την εκτιμώμενη από το λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητα  $p$ . Στη συνέχεια συγκρίνονται ο αριθμός των ατόμων που θα έπρεπε να ανήκει στο αντίστοιχο υποσύνολο. Όσο μικρότερες είναι οι τιμές του κριτηρίου τόσο πλησιέστερα βρίσκεται το εκτιμώμενο υπόδειγμα στο πραγματικό (Πιν. 3.6.2).

**Πίνακας 3.6.2.** Στατιστικό κριτήριο Hosmer and Lemeshow.

$\chi^2$	<b>ΒΕ</b>	<b>Σημαντικότητα</b>
7,729	8	0,460

Η τιμή του -2 Log likelihood (-2LL) χρησιμοποιείται για να ελέγξει τη σημαντικότητα του λογαριθμικού μοντέλου και είναι ίση με 156,111. Το  $\chi^2$  είναι ίσο με 7,729 και η τιμή του Nagelkerke  $R^2$  είναι ίση με 0,484 (Πιν. 3.6.3 ).

**Πίνακας 3.6.3.** Παράμετροι του μοντέλου της λογιστικής παλινδρόμησης

<b>-2 Log likelihood</b>	<b>Cox &amp; Snell R Square</b>	<b>Nagelkerke R Square</b>
156,111	0,363	0,484

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα επιμέρους ποσοστά σωστής πρόβλεψης του προτύπου για την θετική και αρνητική απάντηση στην ερώτηση εάν η υδρόβια γενετική ποικιλότητα έχει οικονομική αξία. Το ποσοστό πρόβλεψης του προτύπου για τη θετική απάντηση είναι 77,6% , ενώ για την αρνητική απάντηση είναι 80,5% (Πιν. 3.6.4). Το 79% που είναι το συνολικό ποσοστό των σωστών προβλέψεων του προτύπου κρίνεται αρκετά ικανοποιητικό.

**Πίνακας 3.6.4:** Πρόβλεψη απαντήσεων των ερωτώμενων

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		Πιστεύετε ότι έχει οικονομική αξία η υδρόβια γενετική ποικιλότητα;		Ποσοστό σωστών προβλέψεων
Προθυμία πληρωμής		NAI	OXI	
	NAI	66	19	77,6%
	OXI	16	66	80,5%
Συνολικό Ποσοστό		79,0 %		

### 3.6.1 Η αναμενόμενη τιμή της οικονομικής αξίας της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας

Στον Πίνακα 3.6.1.1 περιγράφονται οι μεταβλητές και τα στατιστικά στοιχεία αυτών, που χρησιμοποιούνται για τη κατασκευή του μοντέλου της λογιστικής παλινδρόμησης.

**Πίνακα 3.6.1.1** Αποτελέσματα προσαρμογής του μοντέλου της λογιστικής παλινδρόμησης για τις ανεξάρτητες μεταβλητές

	Περιγραφή	N	Μέση Τιμή	Τυπική απόκλιση
<b>X<sub>1</sub></b>	προθυμία πληρωμής για τη διατήρηση της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας	350	25,52	15,035
<b>X<sub>2</sub></b>	ηλικία ερωτώμενων	350	30,931	11,677
<b>X<sub>3</sub></b>	λειτουργικές χρήσεις της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας	167	0,000	1,000
<b>X<sub>4</sub></b>	παρατήρηση κάποιου είδους αλλαγής στην υδρόβια γενετική ποικιλότητα	350	3,53	1,155
<b>X<sub>5</sub></b>	ύπαρξη αρνητικών συνεπειών στην ποιότητα της ζωής στο μέλλον λόγω της απώλειας της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας	350	1,67	0,482
<b>X<sub>6</sub></b>	διατήρηση της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας με ενεργό συμμετοχή σε δράσεις διατήρησής της	349	0,40	0,496

Μετά την εκτίμηση του μοντέλου της λογιστικής παλινδρόμησης προχωρούμε στον υπολογισμό της μέσης προθυμίας πληρωμής. Η αναγωγή της τιμής αυτής στον πληθυσμό αποτελεί την εκτιμώμενη αξία που αποδίδουν οι πολίτες στην υδρόβια γενετική ποικιλότητα.

Για την λογιστική κατανομή η μέση τιμή διάθεσης για πληρωμή δίνεται από την εξίσωση (Hanemann 1989, Ekstrand and Loomis 1998):

$$C^+ = (1/\beta_1) * \ln(1 + e^{B_0}) \quad (1)$$

όπου  $\beta_1$  είναι ο συντελεστής που υπολογίστηκε για το ποσό που προσφέρεται για αποδοχή ή απόρριψη στους ερωτώμενους για τη συμμετοχή τους στη διατήρηση της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας.

Το  $B_0$  είναι το άθροισμα του σταθερού όρου του μοντέλου που υπολογίστηκε, συν το γινόμενο των συντελεστών των άλλων ανεξάρτητων μεταβλητών επί τις αντίστοιχες μέσες τιμές για κάθε ερωτώμενο. Οι ατομικές μέσες τιμές προσδιορίζουν στη συνέχεια την μέση τιμή της διάθεσης για πληρωμή του δείγματος, δηλαδή:

$$B_0 = \beta_0 + \sum_{j=1}^K \beta_j * (\sum_{i=1}^n x_{ji} / n) \quad (2)$$

Η διάμεσος δείχνει ότι υπάρχει πιθανότητα 50% ο ερωτώμενος να είναι διατεθειμένος να πληρώσει τουλάχιστον  $C^*$ . Αντίστοιχα με τη μέση τιμή της διάθεσης για πληρωμή η διάμεσος της διάθεσης για πληρωμή για την λογιστική κατανομή δίνεται από την εξίσωση (Hanemann 1989, Ekstrand and Loomis 1998):

$$C^* = B_0 / \beta_1 \quad (3)$$

όπου τα  $B_0$  και  $\beta_1$  ορίζονται όπως ακριβώς ορίζονται και για τη μέση τιμή της διάθεσης για πληρωμή.

Έτσι σύμφωνα με την εξίσωση (1) η μέση τιμή της διάθεσης για πληρωμή για την υδρόβια γενετική ποικιλότητα είναι **9,970 €** ανά άτομο και ετησίως.

$C^*=9,970 \text{ €}$
-----------------------

#### 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι εν εξελίξει συζητήσεις σχετικά με τους υδρόβιους γενετικούς πόρους από διάφορους διεθνείς φορείς αποδεικνύει το αναδυόμενο ενδιαφέρον της διεθνούς κοινότητας στο θέμα των υδρόβιων γενετικών πόρων και τη διατήρησή τους.

Με τη βοήθεια των μεθόδων εκτίμησης της οικονομικής αξίας υπάρχει η δυνατότητα να εξεταστεί η αποτίμηση της αξίας της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας και να αποτελέσει σημαντικό ρόλο από την πλευρά της πολιτικής καθώς μπορεί να διαδραματίσει καίριο ρόλο μετατρέποντας τις κοινωνικές αξίες σε αποτελεσματικά κίνητρα και θεσμικές ρυθμίσεις για τη διαχείριση των γενετικών πόρων.

Παρά τις δυσκολίες που σχετίζονται με τη πολυπλοκότητα της οικονομικής αξίας των υδρόβιων γενετικών πόρων, οι μέθοδοι που βασίζονται στις εκφραζόμενες προτιμήσεις (για παράδειγμα η CVM και η CE), μπορούν να παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες για την αξιολόγηση συστημάτων αναπαραγωγής και/ή η ανάλυση κόστους-οφέλους των προγραμμάτων διατήρησης για τις φυλές που βρίσκονται σε κίνδυνο εξαφάνισης.

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Οι πολίτες δεν υπερτονίζουν τα άμεσα οφέλη που προκύπτουν από τη χρησιμοποίηση της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας.
- Η σημαντικότερη διάσταση της χρησιμότητας της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας είναι η συμβολή της στην προσαρμοστικότητα των ειδών στις διάφορες μεταβολές του περιβάλλοντος.

- Η συμβολή της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας στην ποιότητα της ζωής των ανθρώπων (οφέλη στις μελλοντικές γενιές, πολιτιστική κληρονομιά κ.λπ.) και στην παραγωγή φαρμάκων ιεραρχούνται χαμηλότερα.

Από την εργασία προκύπτει η ανάγκη για παροχή, διαθεσιμότητα και προσβασιμότητα περισσότερων πληροφοριών για κάθε ενδιαφερόμενο σχετικά με τη χρησιμότητα που παρουσιάζει η υδρόβια γενετική ποικιλότητα. Στη χώρα μας απουσιάζουν παρόμοιες έρευνες ώστε να είναι δυνατή η σύγκριση των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας με αυτά προηγούμενων ερευνών.



## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία**

Aaker D., Day G. (1990) Marketing Research. Fourth Edition. New York: John Wiley & Sons

Aguilar-Stoen M., Dhillon S.S., Rosendal G.K. (2006) Bioprospecting under different technological, biological and regulatory settings: trends and challenges. Environmental Science and Policy. doi:10.1016/j.evsci.2006.07.003

Alcamo J., Ash N., Butler C., Callicott J., Capistrano D. (2003) Ecosystems and Human Well-being: a framework for assessment/Millennium Ecosystem Assessment, Vol. World Resources Institute, Island Press

Alcaraz M.J., Paya M. (2006) Marine sponge metabolites for the control of inflammatory diseases. Current Opinion in Investigational Drugs, 7: 974–979

Alpizar F., Carlsson F., Martinsson P. (2001) Using Choice Experiments for Non-Market Valuation. Working Papers in Economics, 52

Anderson R.E., Babin B.J., Black W.C., Hair Jr J.F. (2010) Multivariate Data Analysis, 7<sup>th</sup> edition, Prentice Hall

Arrow K., Fisher A. (1974) Environmental Preservation, Uncertainty, and Irreversibility. Quarterly Journal of Economics 98: 85-106

Artuso A. (1996) Creating linkages between valuation, conservation and sustainable development of genetic resources. Paper prepared for the Symposium on the Economics of Valuation and Conservation of Genetic Resources for Agriculture, Centre for International Studies on Economic Growth, Tor Vergata University, Rome 13–15 May

Bateman L.J., Willis K.G. (1999) Valuing Environment Resources: theory and practice of the Contingent Valuation Method in the U.S, Europe and developing countries

Bann C., M. Clemens (1999) “Turkey: Forest Sector Review – Global Overlays Program Final Report.” Washington: World Bank

Bloch E., Burggraf S., Fiala G., Lauerer G., Huber G., Huber, R. (1995) Isolation, taxonomy and phylogeny of hyperthermophilic microorganisms. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 11(1): 9–16

Bishop R.C., Woodward R.T. (1995) Valuation of environmental quality under certainty. In: D.W. Bromley (ed.). *The Handbook of Environmental Economics*, Blackwell, Oxford, UK, pp. 543–567

Busserolles J., Paya M., D’Auria M.V., Gomez-Paloma L., Alcaraz M.J. (2005) Protection against 2,4,6-trinitrobenzenesulphonic acid-induced colonic inflammation in mice by the marine products bolinaquinone and petrosaspongiolide. *M. Biochemical Pharmacology*, 69:1433–40

Cattell R.B. (1973). *Factor Analysis: an Introduction and Manual for the Psychologist and Social Scientist*. Westport, Connecticut: Greenwood Press

- Cicia G., D'Ercole E., Marino D. (2003) Costs and benefits of preserving farm animal genetic resources from extinction: CVM and Bio-economic model for valuing a conservation program for the Italian Pentro horse. *Ecological Economics*, 45: 445-459
- Coakes S., Steed L. (1999) *SPSS Analysis Without Anguish: versions 7.0, 7.5, 8.0 for Windows*. Brisbane: Chichester: John Wiley & Sons
- Coller M., Harrison G.H (1995) On the use of the Contingent Valuation Method to estimate environmental costs. *Advances in accounting* 13
- Collic-Jouault S., Zanchetta P., Helley D., Ratiskol J., Siquin C., Fischer A.M. (2004) Les polysaccharides microbiens d'origine marine et leur potentiel en thérapeutique humaine. *Pathologie Biologie*, 52(3):127–30
- Common M.S., Stagl S. (2005) *Ecological Economics: an introduction*, Vol. Cambridge University Press
- Corder G.W., Dale I.F. (2009) *Nonparametric Statistics for Non-Statisticians*. 1st ed. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc pages 99-105
- Cullen L.C. (2007) Marine resource dependence, resource use patterns and identification of economic performance criteria within a small island community: Kaledupa, Indonesia. Department of Biological Sciences. University of Essex
- Deming J.W. (1998) Deep ocean biotechnology. *Current Opinion in Biotechnology*, 9(3): 283–7

Diamond P. A., Hausman J. A. (1993) On contingent valuation measurement of non-use values. *Contingent valuation: a critical assessment*, 3-38

Diamond P., Hausman J. (1994) Contingent valuation: Is some number better than no number? *Journal of Economic Perspectives*, 8: 45-64

Drucker A.G., Anderson S. (2004) Economic Analysis of Animal Genetic Resources and the Use of Rural Appraisal Methods: Lessons from Southeast Mexico. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 2(2): 77-97

Drucker A.G, Gomez V., Anderson S. (2001) The economic valuation of farm animal genetic resources: a survey of available methods. *Ecological Economics*, 36:1–18

Ernst & Young (2006) Beyond borders: the global biotechnology report, available at([http://webapp01.ey.com.pl/EYP/WEB/eycom\\_download.nsf/resources/BB2006\\_Global.pdf/\\$FILE/BB2006GlobalPerspective.pdf](http://webapp01.ey.com.pl/EYP/WEB/eycom_download.nsf/resources/BB2006_Global.pdf/$FILE/BB2006GlobalPerspective.pdf))

FAO (2000) In: Beate, D., Scherf (Ed.), *World Watch List for Domestic Animal Diversity*, third ed. FAO, Rome, October

Gorsuch R. (1983) *Factor Analysis*. 2<sup>nd</sup> Ed. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum

Haefner B. (2003) Drugs from the deep: marine natural products as drug candidates. *Drug Discovery Today*, 8(12):536–44

Hammond K. (1999) Management of Farm Animal Genetic Resources. In: Rege, J.E.O. (Ed.), *Economic Valuation of Animal Genetic Resources*. Proceedings of an FAO/ILRI

Workshop held at FAO Headquarters, Rome, Italy, 15/17 March 1999, ILRI, Nairobi, Kenya, p. 80

Hanemann M. (1994) Valuing the environment through contingent valuation. *Journal of Economic Perspectives*, 8: 19-43

Hilbe J.M. (2009) *Logistic Regression Models*. Chapman & Hall. CRC Press

Hosmer D.W., Lemeshow S. (2000) *Applied Logistic Regression* (2<sup>nd</sup> ed.), Wiley

Kish L. (1995) *Survey Sampling*. New York: Johnson Wiley & Sons

Laird S. (1993) Contracts for biodiversity prospecting, In: Reid, W.(ed): *Biodiversity prospecting: Using genetic resources for sustainable development*. World Resources Institute, Washington D.C.

Leary D., Vierros M., Hamon G., Arico S., Monagle C. (2009) Marine genetic resources: A review of scientific and commercial interest. *Marine Policy*, 33: 183-194

Leary D.K. (2007) *International law and the genetic resources of the deep sea*. Leiden, Boston: Martinus Nijhoff

Louviere J.J., Hensher D.A., Swait J.D. (2000) *Stated Choice Methods: Analysis and Application*. Cambridge University Press: Cambridge, UK

Mann H., Whitney D.R. (1947) "On a Test of Whether one of Two Random Variables is Stochastically Larger than the Other". *Annals of Mathematical Statistics*, 18 (1): 50–60

Mitchell G., Smith C., Makower M., Bird P.J.W.N. (1982) An economic appraisal of pig improvement in Great Britain. 1. Genetic and production aspects. *Animal Production*, 35(2): 215–224

Mohd-Shahwahid H.O, McNally R. (2001) An economic valuation of the terrestrial and marine resources of Samoa. The division of environment and conservation, Department of Lands, survey and environment, Government of Samoa

Nijkamp P., Vindigni G., Nunes P. A.L.D. (2008) Economic valuation of biodiversity: A comparative study. *Ecological economics*, 67: 217-231

OECD (2001) Valuation of Biodiversity Benefits. OECD Publications, France, pp. 24-25

Pallant J. (2005) Logistic Regression. (Ch 14). In *SPSS survival manual* (2<sup>nd</sup> ed). Sydney: Allen & Unwin

Pearce W.D., Turner R.K. (1990) *Economics of Natural Resources and the Environment*. Harvester Wheatsheatf

Prieur D. (1997) Microbiology of deep-sea hydrothermal vents. *TIBTECH*, 15: 242–244

Querellou J. Biotechnology from Marine Extremophiles' extended abstract. Available from: <http://www.iasonnet.gr/abstracts/querellou.html>

Richarme M. (2001) *Eleven Multivariate Analysis Techniques: Key Tools In Your Marketing Research Survival Kit*. by Decision Analyst  
(<http://www.decisionanalyst.com/Downloads/MultivariateAnalysisTechniques.pdf>)

Rege J.E.O., Gibson J.P. (2003) Animal genetic resources and economic development: issues in relation to economic valuation. *Ecol. Econ.* 45, 319–330

Roosen J., Fadlaoui A., Bertaglia M. (2005) Economic evaluation for conservation of farm animal genetic resources. *J. Anim. Breed. Genet.* 122: 217–228

Ruth L. (2006) Gambling in the deep sea. *Science and Society European Molecular Biology Organization (EMBO) reports*, 7: (1)7–21. doi:10.1038/sj.embor.7400609. Analysis. /http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1369241S

Scarpa R., Drucker A.G., Anderson S., Ferraes- Ehuán N., Gomez V., Risopatron C.R., Rubio-Leonel, O. (2003a) Valuing genetic resources in peasant economies: the case of ‘hairless’ Creole pigs in Yucatan. *Ecological Economics*, 45(3): 427-443

Scarpa R., Ruto E.S.K., Kristjanson P., Radeny M., Drucker A.G., Rege J.E.O. (2003b) Valuing indigenous cattle breeds in Kenya: an empirical comparison of stated and revealed preference value estimates. *Ecological Economics*, 45(3): 409–426

Shavell S. (1993) *Contingent Valuation Of the Non use Values of Natural Resources: an Implications for Public Policy and the Liability System. A critical Assessment.* Elsevier Science Publishers B. V. North Holland. Amsterdam

Simpson R.D., Sedjo R.A., Reid J.W. (1996) Valuing biodiversity for use in pharmaceutical research. *Journal of Political Economy* 104 (1): 163-18

Spurrier J.D. (2003) On the null distribution of the Kruskal-Wallis statistic. *Journal of Nonparametric Statistics*, 15(6), 685-691

Sthapit B., Rana R., Eyzaguirre P., Jarvis D. (2008) The value of plant genetic diversity to resource-poor farmers in Nepal and Vietnam. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 6(2): 148–166

Tano K., Kamuanga M., Faminow M.D., Swallow B. (2003) Using conjoint analysis to estimate farmer's preferences for cattle traits in West Africa. *Ecological Economics*, 45(3): 393–407

United Nations (2007) An Update on Marine Genetic Resources: Scientific Research, Commercial Uses and a Database on Marine Bioprospecting. United Nations, Informal Consultative Process on Oceans and the Law of the Sea, Eight Meeting, New York

UN Doc A/61/65. Report of the Ad Hoc Open-ended Informal Working Group to study issues relating to the conservation and sustainable use of marine biological diversity beyond areas of national jurisdiction

Zanchetta P., Largarde N., Guezennec J.A. (2003) A new bone-healing material: a hyaluronic acid-like bacteria Exopolysacchardide. *Calcified Tissue International*, 72 (1): 74–79

### **Ελληνική Βιβλιογραφία**

Αλεξόπουλος Δ. (1998) Ψυχομετρία. Σχεδιασμός Τεστ και Ανάλυση Ερωτήσεων. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα

Δαμιανός Χ. (1999) Μέθοδοι Δειγματοληψίας. Τεχνικές και Εφαρμογές. Αθήνα: Αίθρα



Δημαράς Α. και Μαστρογιάννης, Φ. (2010) Αποτίμηση του κόστους ρύπανσης του Ασωπού ποταμού. Διπλωματική εργασία

Καρλής Δ. (2005) Πολυμεταβλητή Στατιστική Ανάλυση, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα

Κάτος Α. (1984) Στατιστική. Θεσσαλονίκη: Εγνατία

Μάτης Κ. (1991) Δασική Βιομετρία Ι Στατιστική. Θεσσαλονίκη: Δεδούσης

Μπένος Β. (1991) Μέθοδοι και Τεχνικές Δειγματοληψίας. Εκδόσεις Σταμούλη. σελ. 96-98, 122

### **Ιστοσελίδες**

[www.espacenet.com](http://www.espacenet.com) (Πρόσβαση: 10-05-2011)

[www.prialt.com](http://www.prialt.com) (Πρόσβαση: 23-06-2011)

[www.iasonnet.gr/abstracts/querellou.html](http://www.iasonnet.gr/abstracts/querellou.html) (Πρόσβαση: 18-06-2011)

[www.ers.usda.gov/publications/eib2/eib2b.pdf](http://www.ers.usda.gov/publications/eib2/eib2b.pdf) (Πρόσβαση: 31-08-2011)

## ABSTRACT

In recent years, the issue of the status of aquatic genetic diversity and aquatic genetic resources has become the focus of discussions at several international organizations and mechanisms. The object of these discussions was the lack of detailed information, showing the policy measures of the emerging issue of conservation and sustainable use of aquatic genetic resources.

In the present study attempted to identify factors that affect the economic value to aquatic genetic diversity beyond that associated with the value resulting from the use of genetic resources and their sale in the markets. For the purpose of this research was conducted, using questionnaires, in the Municipal District of Volos.

To achieve the objectives of the survey questionnaires were distributed and collected a total of 350. The statistical analyzes were selected to implement the Factor Analysis (Factor analysis), a test correlations with the criteria Mann-Whitney and Krustal-Wallis and Binary Logistic Regression.

Significant relationships are found between environmental people's WTP and its age and functional uses of genetic resources.

The research results should be further investigated because no such studies that would provide guide and assist in the interpretation and control of the reliability of these results.

**Keywords:** Aquatic genetic diversity, factor analysis, Mann-Whitney, Krustal-Wallis, Binary Logistic Regression.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

-----Ερωτηματολόγιο για την Υδρόβια Γενετική Ποικιλότητα-----

**A. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

Αριθμός ερωτηματολογίου.....

1. Φύλο: Γυναίκα ☐ Άνδρας ☐
2. Έτος Γέννησης : .....
3. Οικογενειακή κατάσταση :  
 α) Άγαμος /η      β) Έγγαμος/η με .....παιδιά      γ) Διαζευγμένος/η με .....παιδιά
4. Ποιο είναι το επίπεδο των σπουδών σας;  

Απόφοιτος Δημοτικού	<input type="checkbox"/>
Απόφοιτος Γυμνασίου	<input type="checkbox"/>
Απόφοιτος Λυκείου	<input type="checkbox"/>
Απόφοιτος Τεχνικών Σχολών	<input type="checkbox"/>
Απόφοιτος ΙΕΚ	<input type="checkbox"/>
Απόφοιτος ΤΕΙ	<input type="checkbox"/>
Απόφοιτος ΑΕΙ, Ακαδημιών	<input type="checkbox"/>
Κάτοχος Μεταπτυχιακών Τίτλων Σπουδών	<input type="checkbox"/>
Άλλο:	<input type="checkbox"/>
5. Ποια είναι ακριβώς η επαγγελματική σας ιδιότητα;  

Ελεύθερος επαγγελματίας	<input type="checkbox"/>
Δημόσιος υπάλληλος	<input type="checkbox"/>
Ιδιωτικός υπάλληλος	<input type="checkbox"/>
Οικιακά	<input type="checkbox"/>
Φοιτητής/Μαθητής	<input type="checkbox"/>
Άνεργος	<input type="checkbox"/>
Άλλο:	<input type="checkbox"/>
6. Σε ποιες από τις παρακάτω κατηγορίες εμπίπτει το μέσο μηνιαίο προσωπικό σας εισόδημα (€);  

<input type="checkbox"/> <600
<input type="checkbox"/> 600-1.200
<input type="checkbox"/> 1.200-1.800
<input type="checkbox"/> 1.800-2.400
<input type="checkbox"/> 2.400-3.000
<input type="checkbox"/> > 3.000

**B. ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΥΔΡΟΒΙΑΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ**

7. Τι είναι η υδρόβια γενετική ποικιλότητα (μία επιλογή);  

1. Είναι η ποικιλότητα που υπάρχει μεταξύ των υδρόβιων οικοσυστημάτων μιας συγκεκριμένης περιοχής.	<input type="checkbox"/>
2. Η υδρόβια γενετική ποικιλότητα είναι το κοινό χαρακτηριστικό γνώρισμα για να ενταχθεί ένας υδρόβιος οργανισμός στο ίδιο είδος.	<input type="checkbox"/>
3. Η υδρόβια γενετική ποικιλότητα αφορά τη ποικιλομορφία που υπάρχει σε ένα υδρόβιο είδος.	<input type="checkbox"/>
4. Ο όρος υδρόβια γενετική ποικιλότητα αναφέρεται στη διαφοροποίηση του γενετικού υλικού μεταξύ των ατόμων του ίδιου είδους.	<input type="checkbox"/>
5. Είναι η γονιδιακή ποικιλία μεταξύ των πληθυσμών του ίδιου είδους ή/και η γονιδιακή ποικιλία μεταξύ των ατόμων του ίδιου πληθυσμού.	<input type="checkbox"/>
6. Ο όρος υδρόβια γενετική ποικιλότητα χρησιμοποιείται για να εκφράσει την ποικιλία των υδρόβιων οικοσυστημάτων	<input type="checkbox"/>
Άλλο:	<input type="checkbox"/>

Ο όρος υδρόβια γενετική ποικιλότητα αναφέρεται στη διαφοροποίηση του γενετικού υλικού μεταξύ των ατόμων του ίδιου είδους σε κάποιο υδάτινο οικοσύστημα. Το κάθε είδος χαρακτηρίζεται από γονίδια στα οποία οφείλει τα μοναδικά του χαρακτηριστικά: στα ανθρώπινα όντα, για παράδειγμα, η τεράστια ποικιλία των ανθρώπινων προσώπων αντανακλά τη γενετική ατομικότητα του κάθε ανθρώπου. Η υδρόβια γενετική ποικιλότητα αφορά γονιδιακή ποικιλομορφία μεταξύ των πληθυσμών του ίδιου είδους και μεταξύ των ατόμων του ίδιου πληθυσμού.

8. Πιστεύετε ότι η υδρόβια γενετική ποικιλότητα παρουσιάζει κάποια χρησιμότητα;

NAI ☐ OXI ☐

9. Γνωρίζετε τη χρησιμότητα της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας;

NAI ☐ OXI ☐

Εάν ναι, πως την αντιλαμβάνεσθε;

	Καθόλου	Μέτρια	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
1. Προσφορά προϊόντων στον άνθρωπο, όπως καλλυντικά, κρέμες περιποίησης κ.λπ.	1	2	3	4	5
2. Σημαντική προσφορά στην φαρμακοβιομηχανία	1	2	3	4	5
3. Συμβολή στην παραγωγή φαρμάκων και αντιβιοτικών για την καταπολέμηση ανίατων ασθενειών	1	2	3	4	5
4. Προστασία από την εκδήλωση εστιών νοσημάτων	1	2	3	4	5
5. Βελτίωση της ποιότητας ζωής	1	2	3	4	5
6. Συμβολή στη οικολογική ισορροπία	1	2	3	4	5
7. Αυξάνει τις εναλλακτικές χρήσεις μερικών ανεκμετάλλευστων πόρων για παραγωγή τροφής, βιομηχανία και ιατρική	1	2	3	4	5
8. Αξία ύπαρξης διαφόρων ειδών	1	2	3	4	5
9. Σημαντική πολιτισμική και πολιτιστική κληρονομιά	1	2	3	4	5
10. Προσφορά ωφελειών στις επόμενες γενιές	1	2	3	4	5
11. Δυνατότητα για γενετική βελτίωση των ειδών	1	2	3	4	5
12. Προσφορά αποθεμάτων για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων των κλιματικών αλλαγών	1	2	3	4	5
13. Δυνατότητα αντιμετώπισης επιδράσεων από παράσιτα	1	2	3	4	5
14. Συμβολή στη βελτίωση των εκτρεφόμενων ειδών	1	2	3	4	5
15. Μεγαλύτερη ικανότητα επιβίωσης ενός είδους απέναντι σε εξωτερικές πιέσεις, όπως επιδημίες, περιβαλλοντικές συνθήκες	1	2	3	4	5
16. Ανάπτυξη προσαρμοστικών πλεονεκτημάτων ενός είδους σε νέα περιβάλλοντα και προφύλαξη από νέους εχθρούς και ασθένειες	1	2	3	4	5
17. Εξασφαλίζει τη δυνατότητα προσαρμογής των υδρόβιων οργανισμών	1	2	3	4	5
18. Καθορίζει τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των υδρόβιων ζωικών οργανισμών	1	2	3	4	5
19. Χρησιμοποίηση ενζύμων για την επεξεργασία των λυμάτων	1	2	3	4	5
20. Συνδυασμός όλων λιγότερο ή περισσότερο;	1	2	3	4	5
Άλλο;.....	1	2	3	4	5

10. Αν για τις παραπάνω χρήσεις χρειαζόταν να συνεισφέρετε οικονομικά θα ήσασταν πρόθυμος/η να καταβάλετε κάποιο ποσό;

ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐

Για ποια ή ποιες χρήσεις θα ήσασταν πρόθυμος/η να καταβάλετε κάποιο ποσό (συμπληρώστε τον αριθμό από κάθε χρήση που υπάρχει παραπάνω);

Χρήσεις	Ποσό (€)

#### Γ. ΑΞΙΑ ΥΔΡΟΒΙΑΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ

11. Πιστεύετε ότι η υδρόβια γενετική ποικιλότητα έχει οικονομική αξία;

ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐

12. Θεωρείτε σημαντική τη διατήρηση της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας

ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐

13. Πόσο σημαντική θεωρείτε τη διατήρηση της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας;

Πάρα πολύ ☐

Αρκετά ☐

Μέτρια ☐

Λίγο ☐

Καθόλου ☐

14. Η απώλεια της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας έχει σημαντικές συνέπειες τόσο για τον άνθρωπο όσο και για το φυσικό περιβάλλον γενικότερα. Έχετε παρατηρήσει κάποιον είδους αλλαγή στην υδρόβια γενετική ποικιλότητα;

ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐

Αν ναι τι είδους αλλαγές;

.....  
.....

15. Αξιολογείστε τις παρακάτω συνέπειες της απώλειας της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας σε σχέση με τη σημασία τους.

	Καθόλου	Μέτρια	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
Συνέπειες στην ανθρώπινη υγεία	1	2	3	4	5
Συνέπειες στην «υγεία» των θαλάσσιων οικοσυστημάτων – διαταραχή οικολογικής ισορροπίας	1	2	3	4	5
Γενετική διάβρωση μέσω της χρησιμοποίησης εξωτικών γενετικών πόρων (εκτροφή καλλωπιστικών ψαριών)	1	2	3	4	5
Αλλαγές στα παραγωγικά συστήματα οδηγώντας σε αλλαγές στην αναπαραγωγή των ειδών	1	2	3	4	5
Αρνητικές συνέπειες στην ποιότητα ζωής των επόμενων γενεών	1	2	3	4	5
Απώλεια σημαντικών ειδών, τα οποία έχουν δικαιώματα ύπαρξης	1	2	3	4	5
Αρνητικές συνέπειες στην ποιότητα της ζωής μας στο μέλλον	1	2	3	4	5

16. Θα ήσασταν πρόθυμος να συμβάλετε στη διατήρηση της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας;  
**ΝΑΙ** ☐ **ΟΧΙ** ☐

Αν ναι με ποιον τρόπο (Πολλαπλή επιλογή):

Αλλαγή συνθηκών που επιβαρύνουν το φυσικό περιβάλλον	
Μέλη σε Μ.Κ.Ο. (μη κυβερνητικές μη κερδοσκοπικές οργανώσεις)	
Ενεργό συμμετοχή (π.χ. προσφορά εθελοντικής εργασίας) σε δράσεις διάσωσης υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας	
Άλλο .....	

Αν όχι γιατί;

.....

.....

.....

17. Αν η διατήρηση της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας απαιτούσε από εσάς την καταβολή ενός χρηματικού ποσού θα ήσασταν πρόθυμος να συνεισφέρετε οικονομικά;

**ΝΑΙ** ☐ **ΟΧΙ** ☐

Αν ναι με ποιον από τους παρακάτω τρόπους θα επιθυμούσατε να καταβάλλετε αυτό το ποσό;

Μέσω φορολογίας	
Καταβολή εισφοράς σε ένα Μ.Κ.Ο. (μη κυβερνητικές μη κερδοσκοπικές οργανώσεις)	
Καταβολή εισφοράς σε ένα δημόσιο φορέα που θα δημιουργηθεί για τη διατήρηση της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας	
Καταβολή ενός χρηματικού ποσού σε Ο.Τ.Α.	
Άλλο .....	

18. Ποιο είναι το μέγιστο ποσό που είστε διατεθειμένος/η να καταβάλλετε;

1 € <input type="checkbox"/>	29 € <input type="checkbox"/>	59 € <input type="checkbox"/>
3 € <input type="checkbox"/>	31 € <input type="checkbox"/>	61€ <input type="checkbox"/>
5 € <input type="checkbox"/>	33 € <input type="checkbox"/>	63 € <input type="checkbox"/>
7 € <input type="checkbox"/>	35 € <input type="checkbox"/>	65 € <input type="checkbox"/>
9 € <input type="checkbox"/>	37 € <input type="checkbox"/>	67 € <input type="checkbox"/>
11 € <input type="checkbox"/>	39 € <input type="checkbox"/>	69 € <input type="checkbox"/>
13 € <input type="checkbox"/>	41 € <input type="checkbox"/>	71 € <input type="checkbox"/>
15 € <input type="checkbox"/>	43 € <input type="checkbox"/>	73 € <input type="checkbox"/>
17 € <input type="checkbox"/>	47 € <input type="checkbox"/>	75 € <input type="checkbox"/>
19 € <input type="checkbox"/>	49 € <input type="checkbox"/>	77 € <input type="checkbox"/>
21 € <input type="checkbox"/>	51 € <input type="checkbox"/>	79 € <input type="checkbox"/>
23 € <input type="checkbox"/>	53 € <input type="checkbox"/>	81 € <input type="checkbox"/>
25 € <input type="checkbox"/>	55 € <input type="checkbox"/>	83 € <input type="checkbox"/>
27 € <input type="checkbox"/>	57€ <input type="checkbox"/>	Άλλο .....€

Αν όχι, μπορείτε να εξηγήσετε το λόγο για τον οποίο δεν είστε πρόθυμος να καταβάλλετε το παραπάνω χρηματικό ποσό;

1.

2.

3.

.....

### Δ. ΑΞΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΓΕΝΕΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

19. Οι γενετικοί πόροι αποτελούν γενικότερα μέρος της βιοποικιλότητας και ειδικότερα μέρος της γενετικής ποικιλότητας. Οι υδρόβιοι γενετικοί πόροι περιλαμβάνουν όλους τους γενετικούς πόρους που βρίσκονται στο νερό.

**Θεωρείτε σημαντική την διατήρηση των υδρόβιων γενετικών πόρων;**

**ΝΑΙ** ☐ **ΟΧΙ** ☐

20. Συμμετέχετε ενεργά σε δραστηριότητες για την προστασία των υδρόβιων γενετικών πόρων;

**ΝΑΙ** ☐ **ΟΧΙ** ☐

Εάν ναι με ποιον τρόπο.....

21. Καταβάλετε κάποιο χρηματικό ποσό για την διατήρηση των υδρόβιων γενετικών πόρων;

**ΝΑΙ** ☐ **ΟΧΙ** ☐

Εάν ναι ποιο είναι το ποσό αυτό; .....

Για ποιο πόρο; .....

Και σε ποια οργάνωση; .....

22. Αν όχι, θα ήσασταν πρόθυμος/η να καταβάλετε κάποιο ποσό για την διατήρηση των υδρόβιων γενετικών πόρων;

**ΝΑΙ** ☐ **ΟΧΙ** ☐

23. Ποιο είναι το μέγιστο ποσό που είστε διατεθειμένος/η να καταβάλετε;

1 €	<input type="checkbox"/>	29 €	<input type="checkbox"/>	59 €	<input type="checkbox"/>
3 €	<input type="checkbox"/>	31 €	<input type="checkbox"/>	61 €	<input type="checkbox"/>
5 €	<input type="checkbox"/>	33 €	<input type="checkbox"/>	63 €	<input type="checkbox"/>
7 €	<input type="checkbox"/>	35 €	<input type="checkbox"/>	65 €	<input type="checkbox"/>
9 €	<input type="checkbox"/>	37 €	<input type="checkbox"/>	67 €	<input type="checkbox"/>
11 €	<input type="checkbox"/>	39 €	<input type="checkbox"/>	69 €	<input type="checkbox"/>
13 €	<input type="checkbox"/>	41 €	<input type="checkbox"/>	71 €	<input type="checkbox"/>
15 €	<input type="checkbox"/>	43 €	<input type="checkbox"/>	73 €	<input type="checkbox"/>
17 €	<input type="checkbox"/>	47 €	<input type="checkbox"/>	75 €	<input type="checkbox"/>
19 €	<input type="checkbox"/>	49 €	<input type="checkbox"/>	77 €	<input type="checkbox"/>
21 €	<input type="checkbox"/>	51 €	<input type="checkbox"/>	79 €	<input type="checkbox"/>
23 €	<input type="checkbox"/>	53 €	<input type="checkbox"/>	81 €	<input type="checkbox"/>
25 €	<input type="checkbox"/>	55 €	<input type="checkbox"/>	83 €	<input type="checkbox"/>
27 €	<input type="checkbox"/>	57 €	<input type="checkbox"/>	Άλλο .....	€

24. Η προθυμία σας να πληρώσετε για τη διατήρηση των υδρόβιων γενετικών πόρων πηγάζει από:

Τη συσχέτιση με τις πολιτιστικές σας παραδόσεις	
Αποτελεί σημαντικό στοιχείο της ιστορικής μνήμης	
Εκφράζει τη χαρά ότι οι μελλοντικές γενεές θα απολαμβάνουν τα οφέλη που προέρχονται από την ύπαρξή τους	
Προθυμία ανεξάρτητα από τη χρησιμότητα ή την αχρηστία προς τους ανθρώπους	
Δυνατότητα διατήρησης για μελλοντική χρήση/ κατανάλωση	
Άλλο .....	

25. Αξιολογείτε τις παρακάτω απειλές για τους υδρόβιους γενετικούς πόρους σε σχέση με τη σημαντικότητά τους;

	Καθόλου	Μέτρια	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
Η εισβολή των μη ιθαγενών-ξενικών ειδών	1	2	3	4	5



Η γενετική ρύπανση	1	2	3	4	5
Απελευθέρωση εκτρεφόμενων ψαριών στο θαλάσσιο περιβάλλον	1	2	3	4	5
Υποβάθμιση οικοτόπων (που οδηγεί σε μείωση των συνολικών αποθεμάτων και συνεπώς σε αύξηση της πιθανότητας ενδογαμίας)	1	2	3	4	5
Η απώλεια ενδιαιτημάτων	1	2	3	4	5
Οι πρακτικές κακής διαχείρισης	1	2	3	4	5
Η άγνοια του κοινού	1	2	3	4	5
Η έλλειψη χρηματοδότησης	1	2	3	4	5
Η έλλειψη στοιχείων/ σημαντικών πληροφοριών	1	2	3	4	5

26. Θα σας ενδιέφερε να συμμετάσχετε σε ένα πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης για τη διατήρηση των υδρόβιων γενετικών πόρων σε κάποιο υδρόβιο οικοσύστημα;  
(Ενα πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης θα περιλαμβάνει την καταχώριση των τυχόν αναγνωρίσεων των βασικών υδρόβιων ζώων ή των φυτών που διαβιούν στη λίμνη και την παροχή σχετικών πληροφοριών).

NAI ☐ OXI ☐

27. Εάν σας ζητούσαν να καταβάλετε κάποιο ποσό για τη διατήρηση της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας σε κάποιο υδρόβιο οικοσύστημα θα ήσασταν πρόθυμος-η να καταβάλετε κάποιο ποσό;

NAI ☐ OXI ☐

28. Ποιο είναι το μέγιστο ποσό που είστε διατεθειμένος/η να καταβάλετε;

1 € <input type="checkbox"/>	29 € <input type="checkbox"/>	59 € <input type="checkbox"/>
3 € <input type="checkbox"/>	31 € <input type="checkbox"/>	61 € <input type="checkbox"/>
5 € <input type="checkbox"/>	33 € <input type="checkbox"/>	63 € <input type="checkbox"/>
7 € <input type="checkbox"/>	35 € <input type="checkbox"/>	65 € <input type="checkbox"/>
9 € <input type="checkbox"/>	37 € <input type="checkbox"/>	67 € <input type="checkbox"/>
11 € <input type="checkbox"/>	39 € <input type="checkbox"/>	69 € <input type="checkbox"/>
13 € <input type="checkbox"/>	41 € <input type="checkbox"/>	71 € <input type="checkbox"/>
15 € <input type="checkbox"/>	43 € <input type="checkbox"/>	73 € <input type="checkbox"/>
17 € <input type="checkbox"/>	47 € <input type="checkbox"/>	75 € <input type="checkbox"/>
19 € <input type="checkbox"/>	49 € <input type="checkbox"/>	77 € <input type="checkbox"/>
21 € <input type="checkbox"/>	51 € <input type="checkbox"/>	79 € <input type="checkbox"/>
23 € <input type="checkbox"/>	53 € <input type="checkbox"/>	81 € <input type="checkbox"/>
25 € <input type="checkbox"/>	55 € <input type="checkbox"/>	83 € <input type="checkbox"/>
27 € <input type="checkbox"/>	57 € <input type="checkbox"/>	Άλλο .....€

29. Θα ήσασταν πρόθυμος/η να συμμετάσχετε σε ένα πρόγραμμα για τη διατήρηση της υδρόβιας ποικιλότητας μιας λίμνης;

NAI ☐ OXI ☐

Αν ναι θα ήσασταν πρόθυμοι να συμμετάσχετε αν: (Σημειώστε όλα όσα ισχύουν)

Είχατε συνεχή πληροφόρηση για τα αποτελέσματα του προγράμματος	
Τα δεδομένα είναι δυνατόν να υποβάλλονται μέσω του διαδικτύου	
Τα φύλλα καταγραφής των δεδομένων ήταν άμεσα διαθέσιμα	
Οργανώνονταν βόλτες/ημέρες κατάρτισης με σκοπό τη συλλογή πληροφοριών που απαιτούνται και τη χρησιμοποίησή τους για τη ταυτοποίηση των ειδών	
Άλλο .....	

Αν όχι γιατί δεν θα ήσασταν πρόθυμοι να συμμετάσχετε σε κάποιο πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης για τη διατήρηση των υδρόβιων γενετικών πόρων (Σημειώστε όλα όσα ισχύουν):

Δεν ενδιαφέρομαι για τη διατήρηση των υδρόβιων γενετικών πόρων	
Δεν με ενδιαφέρει η έρευνα σε γενικές γραμμές	

Δεν είμαι ενημερωμένος/η σχετικά με το αντικείμενο	
Δεν ταιριάζει με την ηλικία μου	
Δεν έχω την κατάλληλη μόρφωση	
Θεωρείτε πως δεν θα υπάρξει κάποιο όφελος από τη συμμετοχή σας	
Άλλο .....	

30. Η χώρα σας εφαρμόζει διαδικασίες για την παρακολούθηση ή μέτρηση της υποβάθμισης της υδρόβιας γενετικής ποικιλότητας;

**ΝΑΙ** ☐ **ΟΧΙ** ☐

31. Κατά τα τελευταία 10 χρόνια, οι δράσεις που έχουν ληφθεί στη χώρα σας, ενθαρρύνουν ή υποστηρίζουν τη διατήρηση των υδρόβιων γενετικών πόρων;

**ΝΑΙ** ☐ **ΟΧΙ** ☐

32. Κατά τα τελευταία 10 χρόνια, η δυνατότητα για την κατάρτιση και την εκπαίδευση σχετικά με θέματα που σχετίζονται με την διατήρηση των γενετικών πόρων:

**έχει μειωθεί** ☐ **έχει αυξηθεί** ☐ **έχει παραμείνει σταθερή** ☐